NIVELCO

EchoTREK

SE/SG-300

Transmissor de nível compacto por ultra-som a 2 fios

Manual de programação e usuário

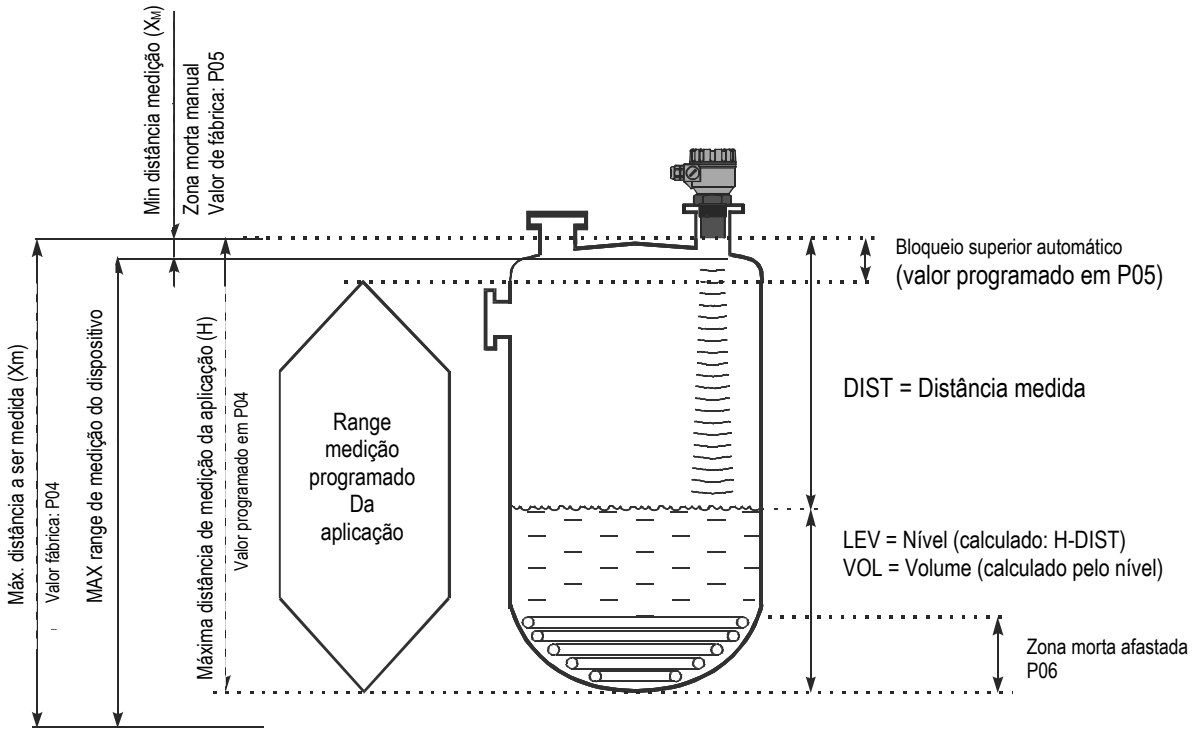
12° edição

Fabricante:
NIVELCO Process Control Co.
H-1043 Budapest, Dugonics u. 11.
Tel.: (36-1) 889-0100 ■ Fax: (36-1) 889-0200
E-mail: sales@nivelco.com ■ www.nivelco.com

CE 1418

BKI 03 ATEX 027X ♦ sea3802pk0600p_03 ♦ 60/1

Conceitos básicos e elementos para medição de ultra-som



ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO 5

2. CODIFICAÇÃO 6

3. INFORMAÇÕES TÉCNICAS 7

3.1 ACESSÓRIOS 11
3.2 NORMAS DE SEGURANÇA PARA UNIDADES APROVADAS EX 11
3.3 MANUTENÇÃO E REPAROS 11

4. INSTALAÇÃO 12

4.1 MEDIÇÃO DE NÍVEL EM LÍQUIDOS 12
4.2 MEDIÇÃO DE VAZÃO EM CANAL ABERTO 14
4.3 INSTALAÇÃO ELIGAÇÃO ELÉTRICA 14
4.4 VERIFICAÇÃO DELOOP DE CORRENTE 14

5. PROGRAMAÇÃO 15

5.1 PROGRAMAÇÃO SEM O MÓDULO DE DISPLAYSAP-200 16
5.2 PROGRAMAÇÃO ATRAVÉS DO MÓDULO SAP-200 19
5.2.1 Módulo Display SAP-200 20
5.2.2 Indicações de LED no SAP-200 21
5.2.3 CONFIGURAÇÃO RÁPIDA (QUICKSET) 22
5.2.4 ACESSO COMPLETO À PROGRAMAÇÃO 24

6. DESCRIÇÃO DOS PARÂMETROS DE PROGRAMAÇÃO - CONFIGURAÇÃO 26

6.1 CONFIGURAÇÃO DA MEDIÇÃO 26
6.2 SAÍDA DE CORRENTE 32
6.3 SAÍDA RELÊ 33
6.4 COMUNICAÇÃO DIGITAL 33
6.5 OTIMIZAÇÃO DE MEDIÇÃO 34
6.6 DATA LOGGER 38
6.6.1 Lendo as informações logadas 41
6.7 MEDIÇÃO DE VOLUME 42
6.8 MEDIÇÃO DE VAZÃO EM CANAL ABERTO 43
6.9 LINEARIZAÇÃO DE 32 PONTOS 49
6.10 PARÂMETROS INFORMATIVOS (SOMENTE LEITURA) 50
6.11 PARÂMETROS ADICIONAIS PARA MEDIÇÃO DE VAZÃO 52
6.12 PARÂMETRO COMPLEMENTAR DO LOGGER 52
6.13 PARÂMETROS DE TESTE 53
6.14 MODO SIMULAÇÃO 54
6.15 SENHA DE PROTEÇÃO 54

7. CÓDIGOS DE ERRO 55

8. PARAMETER TABLE 56

9. VELOCIDADE DO SOM EM DIFERENTE GASES 58

Grato por escolher um instrumento Nivelco.

Estamos certos de sua satisfação através de seu uso!

1. INTRODUÇÃO

Aplicação

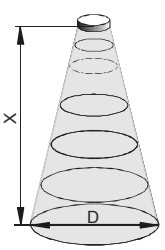
O EchoTREK medidor de nível ultra-sônico compacto da NIVELCO é um excelente ferramenta para medição de nível de líquidos.

A tecnologia de medição de nível é baseada no princípio do ultra-sônico sem contato, adequado para aplicações que por alguma razão no pode haver contato físico com o a superfície do material a ser medido.
Tais razões podem incluir ataque corrosive pelo processo medido contra o dispositivo de medição (ácidos), possível contaminação (esgoto) ou particulado do meio medido aderindo-se ao dispositivo de medição (materiais aderentes).

Princípio de operação

O medidor de nível ultra-sônico é baseado no princípio de medição do tempo necessário para o pulso de ultra-som percorrer a distância de ida e volta do sensor até o nível do líquido. O sensor emite um trem de pulso ultra-sônico e recebe os ecos refletidos. O dispositivo eletrônico inteligente processa o sinal recebido selecionando o eco refletido pela superfície e calcula o tempo da trânsito entre a emissão e recepção do pulso, que constitui a base de todas saídas de sinal do EchoTREK.

O ângulo total do feixe de onda (cone) da maioria dos transdutores Sensonic Nivelco está entre 5 e 7°, garantindo uma medição precisa e confiável em silos estreitos com paredes desiguais, bem como em tanques com objetos internos. Com uma conseqüência da angulação do feixe estreito de onda, o EchoTREK apresenta bom desempenho em situações de profunda penetração pelos gases, vapor e espuma.



X	D
1 m	0,21 m
2 m	0,3 m
5 m	0,56 m
10 m	1 m
15m	1,45 m

Diâmetros equivalentes a um ângulo 5°

Zona morta é uma caracterísitca comum a todos medidores de nível por ultra-som. Costuma ser especificado como “minima distância de medição” na tabela de informações técnicas. Dentro desse range a medição não pode ser interpretrada.

Mínima distância de medição (XM) é o mínimo valor de altura que a medição é possível, abaixo desse valor há a zona morta (dead zone) em que a medição não é possível. Esse valor está de acordo com P05.

Máxima distância de medição (XM) é o máximo valor de altura que a medição é possível sob condições ideais, acima desse valor há a zona morta superior. Máxima distância de medição da atual aplicação (H) não poderá ser maior que XM.

2. CODIFICAÇÃO

NEM TODAS AS COMBINAÇÕES ESTÃO DISPONÍVEIS!

EchoTREK S ☐ ☐ **- 3** ☐ ☐ **-** ☐

TIPO	CÓDIGO
Transmissor	**E**
Transmissor com indicador local	**G**

TRANSDUTOR / INVÓLUCRO	CÓDIGO
PP/Aluminio	**A**
PP + espuma / Alum.	**D**
PVDF/Alumínio	**B**
PTFE/Alumínio	**T**
AISI 316Ti/Alumínio	**S**
PP/Plástico	**P**
PP + espuma /plástico	**G**
PVDF/ Plástico	**V**
PTFE/ Plástico	**F**
AISI316Ti/ Plástico	**M**

RANGE DE MEDIÇÃO *	CÓDIGO
12; 15 m	**4**
7; 10 m	**6**
6; 8 m	**7**
5; 6 m	**8**
3; 4 m	**9**

CONEXÃO PROCESSO	CÓDIGO
Rosca BSP	**0**
Rosca NPT	**N**
DN 80 PN 16 / PP	**2**
DN 100 PN 16 / PP	**3**
DN 125 PN 16 / PP	**4**
DN 150 PN 16 / PP	**5**
DN 200 PN 16 / PP	**6**
Suporte 200 mm	**K**
Suporte 500 mm	**L**
Suporte 700 mm	**M**

SAÍDA	CÓDIGO
4 ... 20 mA / LOGGER	**1**
4 ... 20 mA	**2**
4 ... 20 mA / HART / LOGGER	**3**
4 ... 20 mA / HART	**4**
4 ... 20 mA / LOGGER / Ex	**5**
4 ... 20 mA Ex	**6**
4 ... 20 mA / HART / LOGGER / Ex	**7**
4 ... 20 mA / HART / Ex	**8**
4 ... 20 mA / LOGGER / Relê	**L**
4 ... 20 mA / Relê	**R**
4 ... 20 mA / HART / LOGGER / Relê	**A**
4 ... 20 mA / HART / Relê	**H**

A codificação para unidade EX deve terminar com 'Ex'

* range de medição depende do material do transdutor

3. INFORMAÇÕES TÉCNICAS

INFORMAÇÕES GERAIS

Material do transdutor	Polipropileno (PP) Kynar (PVDF) Teflon (PTFE) aço inoxidável (DIN 1.4571, AISI SS316Ti)
Material invólucro	Plástico: plastic om reforço de fibra de vidro PBT (DuPont®) Alumínio fundido pintura epoxy
Temperatura do processo	Transdutores PP, PVDF e PTFE: –30 °C ... +90 °C Transdutor em aço inox : -30°... +100°C (120°C por no máximo 2 horas)
Temperatura ambiente	Invólucro plástico: –25°C ... +70°C invólucro alumínio –30 °C ... +70 °C com display –25°C ... +70°C
Pressão (1) (Absoluta)	0.5 ... 3 bar (0.05 ... 0.3 MPa) versões em aço inox 0.9 ... 1.1 bar (0.09 ... 0.11 MPa)
Vedação	Transdutor PP: EPDM todos outros transdutores: FPM (Viton)
Grau de proteção	Sensor: IP68 Invólucro: IP67 (NEMA 6)
Alimentação	12(3)…36 V DC, / 48 mW ... 720 mW, isolado galvanicamente; protegido contra transientes
Precisão (2)	± (0.2% da distância medida + 0.05% do range)
Resolução	Dependendo da distância medida < 2 m: 1 mm, 2...5 m: 2 mm, 5...10 m: 5 mm, > 10 m: 10 mm
Saídas	Analogical : 4 … 20 mA (3.9 … 20.5 mA) , R_{max} = (U_t - 12V) / 0.02 isolada protegida contra surto por transientes
	Relé SPDT 30 V / 1 A DC; 48 V / 0.5 A AC
	Conectores para teste de loop: 2 pinos para medidor mV com range de 200 mV, 0.5%
	Display: 6 dígitos, ícones e barra gráfica, (somente com módulo SAP-200)
	Comunicação serial: Interface HART (resistor de terminação 250 Ohm)
Conexão elétrica	2 x M20x1.5 Metalico, cabo ∅7 … 13 mm ou M20x1.5 Plástico, Cabo ∅6 … 12 mm e 2 x ½" NPT para prensa cabo; seção cruzada do fio: 0.5 ... 1.5 mm²
Proteção elétrica	Classe de proteção III

DADOS ADICIONAIS PARA DISPOSTIVOS COM CERTIFICAÇÃO EX

Marcação Ex	⟨Ex⟩ II 1 G EEx ia IIB T6 IP67
Dados da proteção intrínseca	$C_i \leq 15$ nF, $L_i \leq 200$ µH, $U_i \leq 30$ V, $I_i \leq 140$ mA, $P_i \leq 1$ W **Dispositivo EX deve ser alimentado com fonte alimentação EX**
Alimentação Ex, carregamento	$U_0 < 30$ V, $I_0 < 140$ mA, $P_0 < 1$ W, range de alimentação 12 V … 30 V, $R_{s\ max}$ = (U_s – 12V) / 0,02A
Temperatura meio	Para transdutor PP –20 °C ... +70 °C, para transdutor PVDF –20 °C ... +80 °C, para transdutor em aço inox –30 ° … +100 °C
Temperatura ambiente	Invólucro em alumínio –30 °C... +70 °C com display –25 °C… + 60 °C invólucro plástico –20 °C ... +70 °C com display –20 °C… + 60 °C

(1) Para pressões menores que 1 bar o representante da Nivelco deve ser consultado.

(2) *Sob ótimas condições de reflexão e temperatura do transdutor estabelecida.*

(3) *Somente operação parcial é fornecida. Operação confiável sem qualquer restrição é garantida com tensão no terminal >13,4V.*

DADOS ESPECIAIS PARA TRANSDUTORES PP e PVDF (TAMBÉM SE APLICA A MODELOS EX)

TIPO	SE□-39□-□ SG□-39□-□	SE□-38□-□ SG□-38□-□	SE□-37□-□ SG□-37□-□	SE□-36□-□ SG□-36□-□	SE□-34□-□ SG□-34□-□
Material transdutores	PP ou PVDF	PP ou PVDF	PP ou PVDF	PP ou PVDF	PP ou PVDF
Máxima distância de medição * (X_M) [m / ft]	4 / 13	6 / 20	8 / 26	10 / 33	15 / 49
Mínima distância de medição* (zona morta) [m / ft]	0.2 / 0.65	0.25 / 0.82	0.35 / 1.2	0.35 / 1.2	0.45 / 1.5
Ângulo total de abertura (-3dB)	6°	5°	7°	5°	5°
Freqüência de trabalho	80 kHz	80 kHz	50 kHz	60 kHz	40 kHz
Conexão ao processo	Rosca 1 ½"	Rosca 2"	Rosca 2"	Flange	Flange

* (em relação à face do transdutor)

DADOS ESPECIAIS PARA TRANSDUTORES PTFE e aço inox (TAMBÉM SE APLICA A MODELOS EX)

TIPO	SE□-39□-□ SG□-39□-□	SE□-38□-□ SG□-38□-□	SE□-37□-□ SB□-37□-□	SE□-36□-□ SG□-36□-□	SE□-34□-□ SG□-34□-□
Material transdutores	PTFE	PTFE	PTFE	Aço inox	Aço inox
Máxima distância de medição * (X_M) [m / ft]	3 / 10	5 / 16	6 / 20	7 / 23	12 / 39
Mínima distância de medição* (zona morta) [m / ft]	0.25 / 0.65	0.25 / 0.82	0.35 / 1.2	0.4 / 1.3	0.55 / 1.8
Ângulo total de abertura (-3dB)	6°	5°	7°	5°	5°
Freqüência de trabalho	80 kHz	80 kHz	50 kHz	60 kHz	40 kHz
Conexão ao processo	Rosca 1 ½"	Rosca 2"	Rosca 2"	Flange	Flange

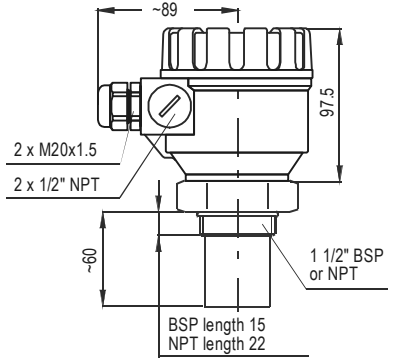
* (em relação à face do transdutor)

Módulo Display SAP-200

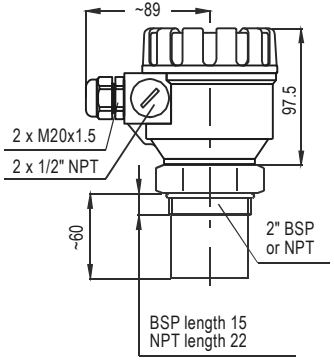
Indicação de campo	LCD 6 dígitos, ícones e barra gráfica
Temperatura ambiente	-25°C … +70°C
Material invólucro	Plástico com reforço em fibra de vidro PBT (DuPont®)

Dimensões do EchoTREK 2 fios

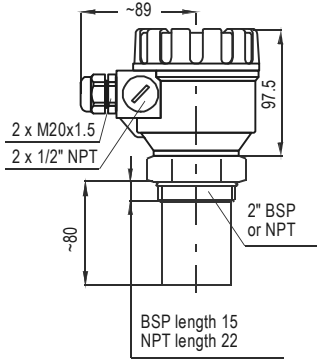
EchoTREK S□□-39□-□ / PP, PVDF, PTFE



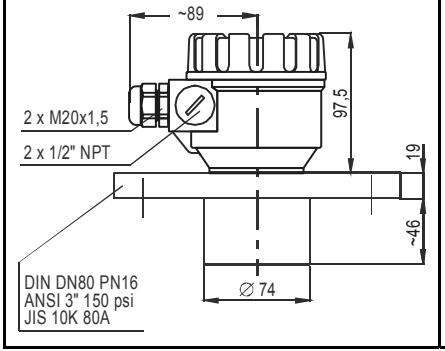
EchoTREK S□□-3□8-□ / PP, PVDF, PTFE



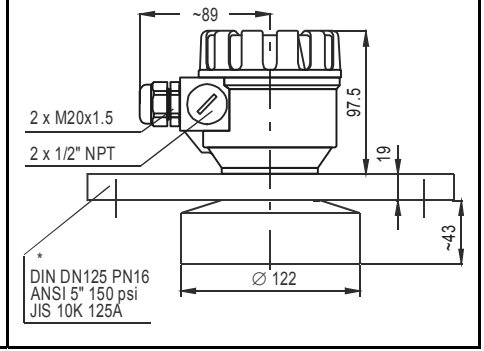
EchoTREK S□□-37□-□ / PP, PVDF, PTFE



EchoTREK S□□-36□-□ / PP, PVDF

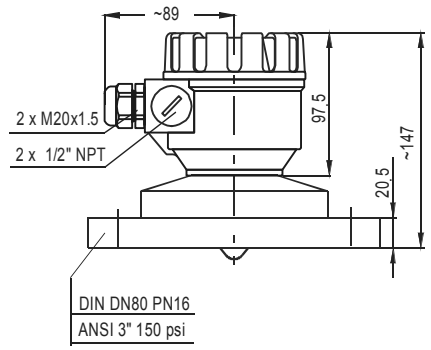


EchoTREK S□□-34□-□ / PP, PVDF

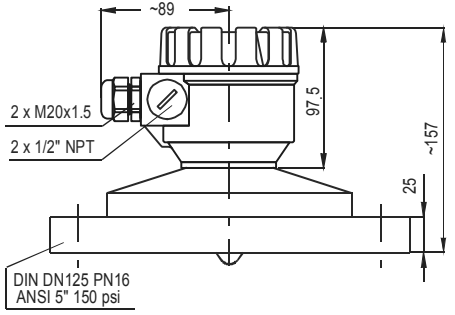


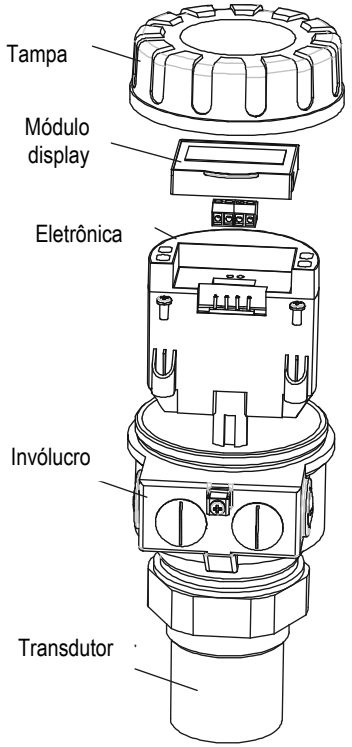
* tamanho mínimo de flange requerido

EchoTREK S□S-36□-□/ SS316 Ti



EchoTREK S□S-34□-□/ SS316 Ti





3.1 ACESSÓRIOS

- Certificado de garantia
- Manual de programação e instalação
- Declaração de conformidade
- 2 peças prensa cabos M20x1.5
- Módulo Display SAP-200 (opcional)
- CD-ROM (Software EViewLight e DataScope) (opcional)

3.2 NORMAS DE SEGURANÇA PARA UNIDADES APROVADAS EX

O transmissor de nível deve operar em um circuito intrinsecamente seguro somente. (veja valores em DADOS ADICIONAIS PARA DISPOSTIVOS COM CERTIFICAÇÃO EX no item 3)
Para temperatura veja item 3 DADOS ADICIONAIS PARA DISPOSTIVOS COM CERTIFICAÇÃO EX
O invólucro dos modelos SE/SGA, SE/SGB e SE/SGT são de plástico podendo acumular carga eletrostática, portanto:

- A velocidade de enchimento e esvaziamento deve ser selecionada de acordo com o meio medido.
- O desenvolvimento de fumaça de materiais perigosos durante o enchimento deve ser evitado
- Limpar o invólucro de plástico não é permitido em áreas classificadas

A instalação do instrumento não é adequada em uma barreira “a prova de fogo” entre a área interna e externa.
O invólucro metálico da unidade deve ser conectado ao circuito EP.

3.3 MANUTENÇÃO E REPAROS

O EchoTREK SE/SG não requer manutenção em tempos regulares.
A necessidade de limpeza do transdutor pode ser necessária. Essa limpeza deve ser conduzida com máximo cuidado onde arranhões e amassados no transdutor devem ser evitados.

Reparos durante ou após o período de garantia devem ser conduzidos pela Nivelco. Dispositivos para reparos devem retornar devidamente limpos e desinfetados.

3.3.1 ATUALIZAÇÃO DE SOFTWARE

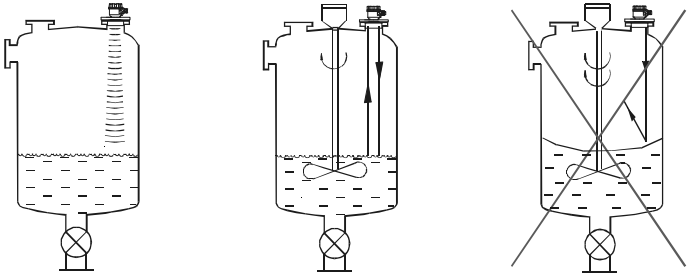
Baseado nas observações e necessidades de nossos clientes a Nivelco constantemente melhora e revisa o software de operação de seus dispositivos. O software pode ser atualizado através do auxílio da porta de comunicação IrDA no SAP-200 ou comunicação via adaptador USB conectado no slot do SAP-200.do dispositivo. Para maiores informações sobre atualização de software por gentileza contatar a Nivelco.

4. INSTALAÇÃO

4.1 MEDIÇÃO DE NÍVEL EM LÍQUIDOS

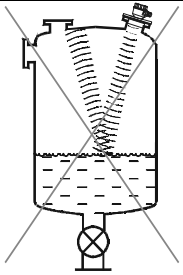
POSIÇÃO

A posição ideal do EasyTREK é entre 30 e 50% o valor do raio do tanque/silo, partindo de seu centro de circunferência



ALINHAMENTO

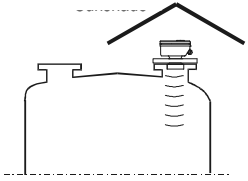
A face do sensor tem que ser paralela à superfície de medição, com desnível de no máximo ±2 -3°.



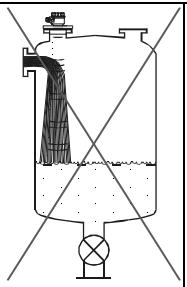
TEMPERATURA

Certifique-se que o medidor está protegido contra aquecimento direto por raios solares.

"Chapéu chinês"



OBSTÁCULOS



Certifique-se que nenhum objeto (tubos de refrigeração, termômetros, etc) estejam ou interfiram no volume cônico formado pelos feixes de onde ultrasônicos
Observação: a programação do EchoTREK permite que dado o posicionamento de um objeto fixado, entre o transdutor e o nível medido seja "ignorado" e a medição ocorra plenamente (P29 de programação).

ESPUMA

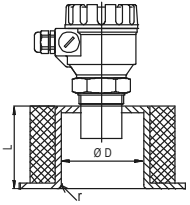
A espuma da superfície do líquido pode tornar a medição de nível ultrasônica impossível. Se possível, a localização deve onde houver menos espuma (o mais longe possível de onde há o escoamento ou vazão) ou a instalação de um tudo de calma pode resolver esse problema

VENTO

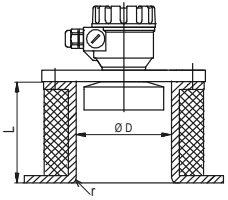
Intensos fluxos de ar (gases) nas proximidades do cone de feixas ultrasônicos devem ser evitados. Um forte corrente de ar por "assoprar" o ultra-som , prejudicando a medição. Dispositivos com menor freqüência de medição (40, 20kHz) são recomendados.

PESCOÇO

A estrutura do pescoço da tubulação deve ser rígida, o interior da aresta onde o cone de ultrasom passa deve ser arredondado para evitar interferência.

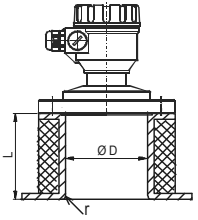


L	D_{min}		
	S ☐ ☐ - 39 ☐	S ☐ ☐ - 38 ☐	S ☐ ☐ - 37 ☐
150	50	60	60
200	50	60	75
250	65	65	90
300	80	75	105
350	95	85	120



L	D_{min}	
	S ☐ ☐ - 36 ☐	S ☐ ☐ - 34 ☐
90	80	*
200	80	*
350	85	*
500	90	*

*para valores contatar seu distribuidor



L	D_{min}	
	S ☐ S – 36 ☐	S ☐ S – 34 ☐
320	80	-
440	-	125

FUMAÇA E VAPORES

Para tanques fechados contendo produtos químicos ou outros líquidos que criam fumaça/gases sobre a superfície do líquido, especialmente para tanques externos expostos ao sol, uma significativa redução no range de medição do dispositivo ultrasônico deve ser considerada durante a seleção do dispositivo. Dispositivos com baixa freqüência de medição (40, 20kHz) são recomendados nesses casos.

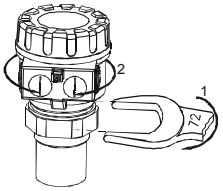
4.2 MEDIÇÃO DE VAZÃO EM CANAL ABERTO

- Para aumentar a precisão, instale sensores o quão próximo for possível sobre máximo nível de água esperado (veja distância mínima de medição).
- Instale a unidade num lugar definido pelas características de medição do canal ao longo do eixo longitudinal da calha ou vertedouro. No caso da calha Parschall fornecidas pela NIVELCO, a localização do sensor é pré-definida.
- Em alguns casos, pode aparecer espuma na superfície. Tenha certeza que a superfície, oposta ao sensor, permanece sem espuma para ocorrer plenamente a reflexão do som.
- O ponto de precisão de medição do comprimento das seções do canal antes e depois da calha de medição e seu método de juntar à medição a seção do canal são de relevante importância.
- Mesmo com a mais cuidadosa instalação, a precisão da medição do escoamento será menor o quão maior for a distância de medição. Os recursos da calha ou vertedouro aplicados vão determinar essa precisão.

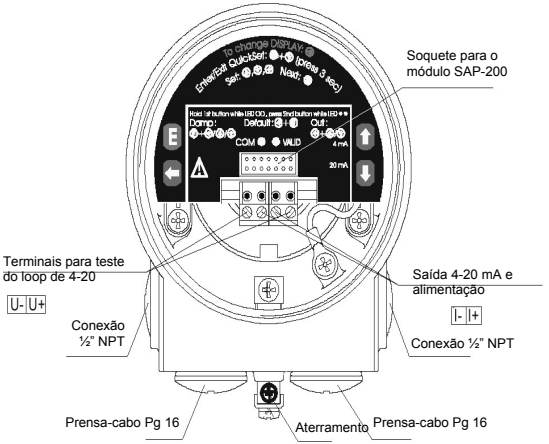
4.3 INSTALAÇÃO ELIGAÇÃO ELÉTRICA

Instalação dos modelos rosca (BSP or NPT)

- rosqueie a unidade em sua posição. Utilize uma chave inglesa para aperto. Máximo torque de 20Nm.
- Após o aperto o invólucro pode ser rotacionado em posição adequada. (um pino de segurança previne sua rotação em mais que 350°) .
- A unidade pode ser danificada por carga eletrostática (ESD) através de seus terminais, portante aplique as precauções comumente utilizadas para evistar esse tipo de descarga exemplo: encostar no ponto de aterramento antes de remover a tampa da unidade.



- Garanta que a fonte de aliemntação está desligada na sua fonte.
- Com a remoção da tampa do invólucro e retirando o modulo Display (caso houver), os terminais de conexão podem ser acessados. Sugestão de cabos com seção cruzada entre 0,5 e 1,5 mm^2. Proceda o aterramento pelo parafuso interno ou externo primeiramente.
- Ligue a unidade e faça a programação necessária.
- Após a programação garanta vedação e fechamento da tampa de forma apropriada.



4.4 VERIFICAÇÃO DELOOP DE CORRENTE

Após remover a tampa (e o modulo de display se houver um) o atual loop de corrente pode ser medido com precisão de 0.5% através da conexão de um voltímetro (no range de 200mV) aos pontos indicados no desenho acima.

5. PROGRAMAÇÃO

O EchoTREK pode ser programado das duas formas seguintes:

- **Programação** sem o módulo Display (veja 5.1)
  Atribuição de valores de saída de corrente de 4 e 20mA, indicação de erro pelo sinal analógico e amortecimento são ajustes possíveis.
- **Com o módulo Display SAP-200** (veja 5.2).
  todas características da unidade podem ser programadas, como por exemplo configuração da medição e otimização, linearização em 32 pontos, dimensões para 11 tanques de formats diferentes e para 21 tipos de canais aberto (calhas, vertedouros, etc.)

Os transmissores EchoTREK com o código SG.. já estão equipados com o módulo SAP-200.

O EchoTREK está pronto para operação mesmo sem o módulo SAP-200, que é necessário para programação ou indicação.

O transmissor estará operando conforme a programação anterior. Caso ocorra qualquer alteração em qualquer parâmetro, estas novas mudanças somente serão efetivadas após o instrumento retornar ao Modo Medição

Caso o instrumento seja deixado no Modo programação por engano, ele automaticamente retornará ao Modo Medição após 30 minutos e operará conforme os parâmetros programados na última alteração.

O EchoTREK será entregue com as sguintes **configurações de fábrica**:

⇒ Saída de corrente, display e barra gráfica: associados e proporcionais à variável "NÍVEL"

⇒ 4 mA : 0% - tanque vazio (associado à máxima distância de medição)

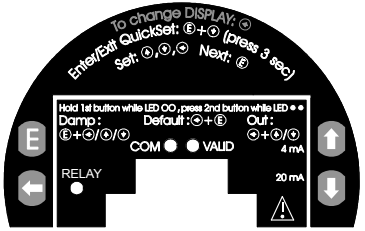
⇒ 20 mA : 100% - tanque cheio (associado à mínima distância de medição)

⇒ Indicação de erro da saída de corrente: manter o último valor ("HOLD")

⇒ Amortecimento (damping) : 60 seg

5.1 PROGRAMAÇÃO SEM O MÓDULO DE DISPLAYSAP-200

A programação somente é possível se o led "ECHO" estiver aceso e se o transmissor estiver programado para o modo Nível (LEV), que é o padrão de fábrica.



Somente os parâmetros abaixo podem ser ajustados através deste modo:

- 4 mA da saída de corrente (é necessário um alvo fixo na distância correspondente ao valor de 4 mA – geralmente associado a nível mínimo/distância máxima)
- 20 mA da saída de corrente (é necessário um alvo fixo na distância correspondente ao valor de 20 mA – geralmente associado a nível máximo/distância mínima)Error indication by the current output (Hold, 3.6 mA or 22 mA)
- Amortecimento (10 seg. / 30 seg. / 60 seg.)
- Restauração da configuração original ou de fábrica (RESET)

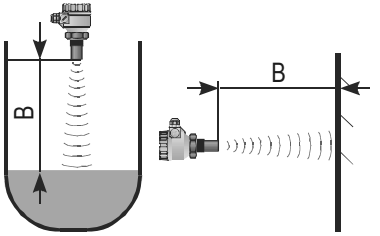
Nota : A saída de corrente pode ser invertida : 4 mA = 100% (tanque cheio), 20 mA = 0% (tanque vazio)

Para Programação : pressione os botões na seqüência indicada e cheque os Leds conforme as tabelas das páginas seguintes:

● = Led aceso ○ = Led apagado ◐ = Led piscando ◐◑ = Leds piscando alternadamente ⊗ Não importa

Programação do nível mínimo, 0% - tanque vazio (associado ao valor de corrente de 4 mA)

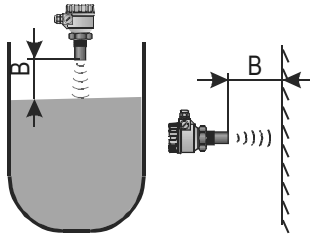
Ação	Indicação do LED após a ação
1) Cheque a condição de eco válido	⊗● = Eco válido recebido
2) Aperte o botão PARA ESQUERDA ⊙ firmemente e mantenha-o pressionado	○○ = Transmissor no Modo Programação
3) Aperte o botão PARA CIMA ⊙ firmemente (mantenha os dois botões pressionados)	●● = Valor de 4 mA associado à distância correspondente (veja figura ao lado)
4) Solte o botão	○○ = Fim da programação



Utilize o nível do tanque ou uma parede

Programação do nível máximo, 100% - tanque cheio (associado ao valor de corrente de 20 mA)

Ação	Indicação do LED após a ação
1) Cheque a condição de eco válido	⊗○ = Eco válido recebido
2) Aperte o botão PARA ESQUERDA ⊖ firmemente e mantenha-o pressionado	○○ = Transmissor no Modo Programação
3) Aperte o botão PARA BAIXO ⊖ firmemente (mantenha os dois botões pressionados)	●● = Valor de 20 mA associado à distância correspondente (veja figura ao lado)
4) Solte o botão	○○ = Fim da programação



Utilize o nível do tanque ou uma parede

Programação da Indicação de erro (saída de corrente). Cheque o led "ECHO" – deve estar aceso.
Como resultado da programação desse parâmetro o valor da saída analogical sera de 3,8mA; 22mA ou materá o último valor (hold) até que o erro seja encerrado.

Ação	Indicação do LED após a ação
1) Aperte o botão PARA CIMA ⊕ firmemente e mantenha-o pressionado	○○ = Transmissor no Modo Programação
2) Aperte o botão correspondente para escolher a função da indicação de erro :	●● = os Leds deverão estar acesos
PARA BAIXO ⊖ ⟶	• manter o último valor
ENTER Ⓔ ⟶	• 3,6 mA
PARA ESQUERDA ⊖ ⟶	• 22 mA
3) Solte os botões	○○ = Fim da programação

Programação do Amortecimento (Cheque o led "ECHO" – deve estar aceso)

Ação	Indicação do LED após a ação
1) Aperte o botão ENTER Ⓔ firmemente e mantenha-o pressionado	○○ = Transmissor no Modo Programação
2) Aperte o botão correspondente para escolher o valor do amortecimento : PARA ESQUERDA ⊛ PARA CIMA ⊛ PARA BAIXO ⊛	●● = – 10 seg – 30 seg – 60 seg
3) Solte os botões	○○ = Fim da programação

Restauração da Configuração de Fábrica (RESET). Cheque o led "ECHO" – deve estar aceso.

Ação	Indicação do LED após a ação
1) Aperte o botão PARA ESQUERDA ⊛ firmemente e mantenha-o pressionado	○○ = Transmissor no Modo Programação
2) Aperte o botão ENTER Ⓔ firmemente (mantenha os dois botões pressionados)	●● = Reset efetuado

***Indicações de Erro* (através dos LEDs) executados durante a programação**

Ação	Indicação do LED após a ação	Possível correção
Tentativa de programação	◐◐ = piscando 2 vezes = sem eco	Encontre um sinal de eco válido
Tentativa de programação	◐◐ = piscando 3 vezes = acesso negado (senha de proteção ativo)	Uso do módulo SAP-200. Veja o item 5.2 (P99)
Tentativa de programação	◐◐ = piscando 4 vezes = EchoTREK não está no modo de medição de nível	Uso do módulo SAP-200. Veja o item 5.2 (P01)

5.2 PROGRAMAÇÃO ATRAVÉS DO MÓDULO SAP-200

O transmissor EchoTREK deve ser configurado para o processo através de seus parâmetros. O módulo display SAP-200 pode ser utilizado para visualizar os parâmetros durante a programação e os valores medidos durante a medição.

O módulo SAP-200 suporta dois modos distintos de programação representando dois níveis que se diferenciam pelo grau de acesso e complexidade, dependendo da escolha feita pelo usuário.

CONFIGURAÇÃO RÁPIDA – QUICKSET (5.2.4)

Recomendado para um ajuste simples e rápido do transmissor EchoTREK, através de 6 parâmetros básicos, marcados por abreviações fácil de lembrar:

- Sistema de indicação no display (unidades no sistema Métrico ou Americano – US)
- Distância máxima de medição (H)
- Nível correspondente a 4 mA
- Nível correspondente a 20 mA
- Indicação de erro da saída de corrente
- Amortecimento

ACESSO COMPLETO À PROGRAMAÇÃO (5.2.5)

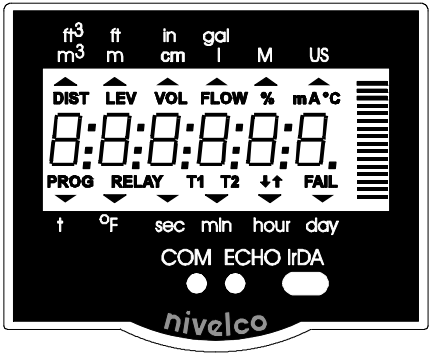
Todos os parâmetros do transmissor EchoTREK podem ser acessados como :

- Configuração da medição
- Otimização da medição
- Saída analógica
- Cálculo de volume com 11 formatos de tanques préprogramados
- Linearização de 32 pontos
- Medição de vazão em canal aberto (calha Parshall, vertedouros, etc.) através de 21 fórmulas préprogramadas.

5.2.1 MÓDULO DISPLAY SAP-200

Símbolos utilizados no display LCD :

- **DIST** – Modo de medição de distância
- **LEV** – Modo de medição de nível
- **VOL** – Modo de medição de volume
- **FLOW** – modo de medição de vazão em canal aberto
- **PROG** - Modo Programação (o transmissor está sendo programado)
- **RELAY** – Relê 'C2' do circuito está fechado
- **T1** - Totalizador de volume resetável TOT1 (para medição de vazão)
- **T2** - Totalizador de volume permanente TOT2 (para medição de vazão)
- **FAIL** - Falha na medição/instrumento
- ↑ ↓- Direção da variação do nível (nível subindo ou descendo)
- Bargraph Associado à saída de corrente ou amplitude do eco



Símbolos utilizados na plaqueta (circundando o display LCD):

- **M** – Sistema métrico
- **US** – Sistema americano

LEDs acesos

- **COM –** comunicação digital (Hart)
- **VALID** – presença de eco válido

IrDA – porta de comunicação infra vermelho para leitura das informações logadas, diagnóstico e atualização do software.

Operação das teclas do módulo SAP-200

A programação é efetuada pressionando-se uma ou duas teclas (simultaneamente).

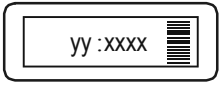
Pressionando 1 tecla

ENTER Ⓔ para alterar o conteúdo do parâmetro com o endereço do parâmetro piscando
para salvar o conteúdo e retornar ao endereço do parâmetro

NEXT ⓔ para mover o dígito que pisca para a esquerda

UP ⓐ para aumentar o valor do dígito que pisca

DOWN ⓥ para diminuir o valor do dígito que pisca



yy endereço do parâmetro (**P01**, **P02**…**P99**)

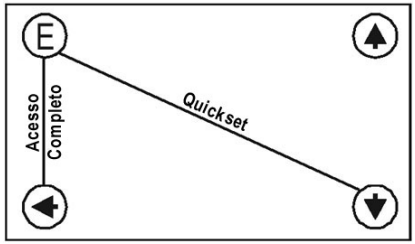
xxxx valor do parâmetro (dcba)

barra gráfica

Pressionando 2 teclas

Pressione as 2 teclas simultaneamente para a opção desejada.

Entrar / sair do respectivo modo de programação



Opções disponíveis quando o endereço do parâmetro estiver piscando

Opções disponíveis quando o conteúdo do parâmetro estiver piscando

* LOAD será mostrado
** CANCEL será mostrado

* cancelamento imediato

FUNÇÃO VALOR ATUAL DO NÍVEL :

Função especial usada somente nos modos de medição de nível e distância. PARA CIMA + PARA BAIXO

Notas :

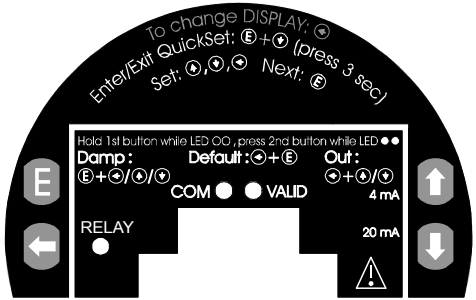
Se o conteúdo do parâmetro não está acessível e o seu respectivo endereço permanece piscando após ter sido pressionado ENTER , então :

- *o parâmetro pode ser somente para leitura, ou*
- *a senha não permite que nenhum parâmetro seja modificado (veja P99).*

Se a modificação efetuada não é aceita pelo transmissor e o conteúdo do parâmetro permanece piscando após ter sido pressionado ENTER , então :

- *o valor modificado está fora da faixa aceita pelo parâmetro, ou*
- *o valor introduzido não é valido para o respectivo parâmetro.*

5.2.2 Indicações de LED no SAP-200



Indicação LED

- **VALIDO (ECHO)**-LED aceso no caso de eco válido.
- **COM**-LED
  Veja ddescrição de HART
- **RELÊ**-LED
  LIGADO – quando o contato C2 do circuito estiver fechado

Indicação de campo:

Dependendo do modo de medição selecionado (em P01), as seguintes variáveis podem ser visualizadas: unidades de engenharia serão indicadas diretamente (°C, °F e mA) e pela seta iluminada apontando para a posição da etiqueta.

- DIST distância
- LEV Nível
- VOL volume
- FLOW vazão
- T1/T2 valores de totalização
- FAIL (piscando) Exibido código de erro

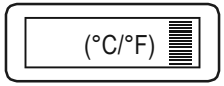
Para paginar pelas leituras pressione a tecla ◄.

Os seguintes valores de processo podem ser exibidos

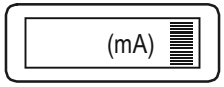
- Volume / Vazão – se estiver programado
- Nivel – se estiver programado
- Distância – se estiver programado
- Indicações de aviso – LED FAIL piscando

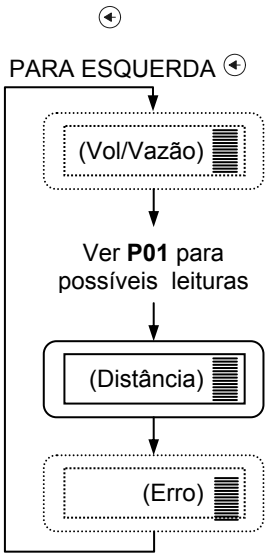
As telas podem ser alternadas pressionando-se ◄.
Para retornar para a tela do modo de medição selecionado pressione ENTER Ⓔ (veja P01 capítulo 6.1)

A temperatura pode ser exibida pressionando-se ▲.



Valor da saída de corrente pode ser exibido pressioando-se ▼.





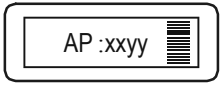
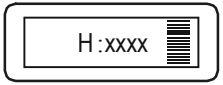
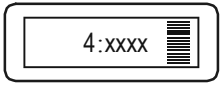
5.2.3 CONFIGURAÇÃO RÁPIDA (QUICKSET)

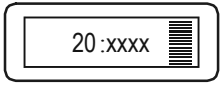
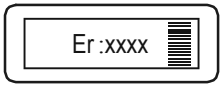
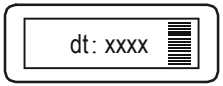
Recommended as a simple and fast way to start up EchoTREK.

O modo de programação QUICKSET é auxiliado por meio de 6 telas para a programação dos 6 parâmetros básicos do EchoTREK. Os outros parâmetros podem somente ser modificados no modo de acesso completo conforme 5.1 (P01).

As instruções para a programação deste modo estão indicadas abaixo bem como no painel preto sob a tampa do transmissor.

Teclas	Função
ENTER Ⓔ+PARA BAIXO ⓓ (pressione por 3 segundos)	Entra ou sai do Modo QUICKSET.
UP ⓐ, DOWN ⓓ, NEXT ⓒ	Aumenta / diminui e move o digito piscante para esquerda
UP ⓐ + DOWN ⓓ	"VALOR ATUAL DO NÍVEL" – Obtém o valor atual do nível medido pelo transmissor.
ENTER Ⓔ	Confirma o valor para a respectiva tela e muda para a seguinte.
NEXT ⓒ + UP ⓐ	Sai do modo QUICKSET sem salvar as modificações.
NEXT ⓒ + DOWN ⓓ	Carrega a configuração de fábrica da respectiva tela.

Telas	Configuração Necessária
	**Parâmetro de aplicação:** **xx** = "EU" (unidades no sistema métrico) ou "US" (unidades no sistema americano). (*Use as teclas PARA CIMA ⓐ / PARA BAIXO ⓓ*) **yy** = "Li" para medição de nível de líquidos. **PADRÃO : "EU"** A programação deste item resultará na utilização do padrão de fábrica com o uso da unidade respectiva.
	H **=** xxxx **Distância máxima de medição :** distância entre a face do transdutor e o fundo do tanque. Manual: introduza o valor correspondente (*teclas PARA CIMA ⓐ / PARA BAIXO ⓓ / PARA ESQUERDA ⓒ*) e tecle ENTER Ⓔ para salvar. Automático: Utilize a função "VALOR ATUAL DO NÍVEL" (*PARA CIMA ⓐ + PARA BAIXO ⓓ*) para obter o valor atual do nível no tanque ou mire um alvo fixo como uma pare-de (função habilitada somente se o led "ECHO" estiver aceso). Tecle ENTER Ⓔ para salvar. PADRÃO: distância máxima nominal de medição [m]. Veja a tabela de Dados Técnicos.
	**"4 mA" :** valor do nível associado à saída de corrente 4 mA. Manual: introduza o valor correspondente (teclas PARA CIMA ⓐ / PARA BAIXO ⓓ / PARA ESQUERDA ⓒ) e tecle ENTER Ⓔ para salvar. Automático : Utilize a função "VALOR ATUAL DO NÍVEL" (PARA CIMA ⓐ + PARA BAIXO ⓓ) para obter o valor atual do nível no tanque ou mire um alvo fixo como uma parede (Esta função está habilitada somente se o led "ECHO" estiver aceso). Tecle ENTER Ⓔ para salvar. PADRÃO : 0 m (0%, tanque vazio).

Telas	Configuração Necessária
	**"20 mA" :** valor do nível associado à saída de corrente 20 mA. Manual: introduza o valor correspondente (teclas *PARA CIMA* ⓐ */ PARA BAIXO* ⓑ */ PARA ESQUERDA* ⓒ) e tecle ENTER Ⓔ para salvar. Automático: Utilize a função "VALOR ATUAL DO NÍVEL" (PARA CIMA ⓐ + PARA BAIXO ⓑ) para obter o valor atual do nível no tanque ou mire um alvo fixo como uma parede (Esta função está habilitada somente se o led "ECHO" estiver aceso). Tecle ENTER Ⓔ para salvar. PADRÃO : Faixa de medição = distância máxima de medição – distância mínima de medição (ou zona morta) [m]. (100%, tanque cheio).
	**Indicação de Erro na saída de corrente :** escolha entre "Hold" (mantém o último valor), "3.6 mA" ou "22 mA". (*Use as teclas PARA CIMA* ⓐ */ PARA BAIXO* ⓑ). Tecle ENTER Ⓔ para salvar. PADRÃO : "Hold" (mantém o último valor).
	**Amortecimento :** selecione o tempo de amortecimento. (*Use as teclas PARA CIMA* ⓐ */ PARA BAIXO* ⓑ). Tecle ENTER Ⓔ para salvar. **PADRÃO : 60 Seg para líquidos, 300 seg para sólidos**

Nota : - A saída de corrente pode ser invertida : 4 mA = 100% (tanque cheio), 20 mA = 0% (tanque vazio). A descrição das falhas poderá ser encontrada no capítulo 7, códigos de erro.

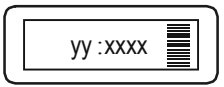
5.2.4 ACESSO COMPLETO À PROGRAMAÇÃO

Permite o acesso completo a todos os parâmetros de configuração do transmissor EchoTREK.

Description A descrição de cada um destes parâmetros pode ser vista na seção "DESCRIÇÃO DOS PARÂMETROS" (item 6).

Teclas	Função
ENTER Ⓔ + PARA ESQUERDA ⓒ (pressione por 3 segundos)	Entra ou sai do modo de Acesso Completo à Programação.

Neste modo de programação, o display do módulo SAP-100 terá o seguinte formato de indicação:



yy Endereço parâmetro (**P01, P02 … P99**)
xxxx Valor parâmetro (dcba)
Barra gráfica

As medições efetuadas são baseadas nos parâmetros atuais do transmissor. Se algum dos parâmetros for modificado, este terá efeito somente se o transmissor retornar ao Modo Medição (estando no Modo Programação).

Passos e indicações de acesso do modo de programação total dos parâmetros.

Pressionando teclas	Enquanto o endereço do parâmetro está piscando	Enquanto o valor do parâmetro está piscando
ENTER Ⓔ	Entra no conteúdo do parâmetro.	Confirma a modificação do conteúdo do parâmetro (salva o valor na memória) e retorna ao correspondente endereço.
NEXT ⊛ + UP ⊛	Cancela todas as modificações efetuadas até o momento. Pressione por 3 seg. enquanto "CANCEL" é exibida no display.	Ignora a modificação feita no conteúdo do parâmetro e retorna ao endereço sem salvar a modificação.
NEXT ⊛ + DOWN ⊛	Restaura a configuração original (de fábrica) do transmissor (RESET). Como esta ação restaurará todos os parâmetros com os valores originais, a palavra "LOAD" aparecerá no display : - para confirmar, pressione ENTER - caso contrário, pressione qualquer tecla - exceção : reset de TOT1 (veja P77).	Carrega o valor original (de fábrica) do conteúdo do parâmetro. ENTER Ⓔ salva o valor carregado.
NEXT ⊛	Muda o dígito que está piscando para aquele a esquerda.	
UP ⊛ / DOWN ⊛	Modifica o dígito que está piscando (aumenta / diminui seu valor).	

6. DESCRIÇÃO DOS PARÂMETROS DE PROGRAMAÇÃO - CONFIGURAÇÃO

6.1 CONFIGURAÇÃO DA MEDIÇÃO

P00: - cba Unidades de engenharia

A programação deste parâmetro resultará em carregamento padrão dos valores de fábrica com as unidades de engenharia correspondentes portanto todos parâmetros devem ser programados novamente!

a	Operação
0	Medição nível líquidos

b	Unidades de engenharia (de acordo com "c")	
	Métrico	**Americano (US)**
0	m	ft
1	cm	inch

c	Sistema de cálculo
0	métrico
1	Americano (US)

VALOR DE FÁBRICA : 000

P01: - ba Measurement Mode – Bargraph

O valor do parâmetro „a" determinará o valor de medição básico que será transmitido. Subsequentemente os valores dos saída de corrente também estão relacionados às essas quantidades. Dependendo do valor de "a" os valores de processo listados na coluna 3d também poderão ser exibido pressionando-se NEXT ⊛. Para retornar valor básico ao Display pressione ENTER Ⓔ.

a	Modo de Medição	Símbolo no display	Variáveis Mostradas no Display
0	Distância	DIST	Distância
1	Nível	LEV	Nível, Distância
2	Nível percentual (%)	LEV%	Nível %, Nível, Distância
3	Volume	VOL	Volume, Nível, Distância
4	Volume percentual (%)	VOL%	Volume %, Volume, Nível, Distância
5	Vazão	FLOW	Vazão, TOT1, TOT2, Nível, Distância

Atenção: observe a sequencia! Quando programar esse parâmetro o valor da direita "a" estará piscando primeiro.

O valor do parâmetro "b" determinará se a barra gráfica é proporciaonal à saída de corrente ou a força do eco.

b	Indicação do bargraph
0	Amplitude do eco
1	Saída de corrente

VALOR DE FÁBRICA : 11

P02: - cba Unidade de cálculo

a	Temperatura
0	°C
1	°F

Atenção: observe a sequencia! Quando programar esse parâmetro o valor da direita "a" estará piscando primeiro.

Esta tabela é interpretada de acordo com **P00(c)**, **P01(a)** e **P02(c)** e é irrelevante no caso de medição percentual [**P01(a)= 2** ou **4**)]

b	Volume		peso (veja também P32)		Vazão	
	Metrico	US	Métrico	US	Métrico	US
0	m3	ft3	-	lb (libra)	m3/tempo	ft3/tempo
1	Litros	Galões	Toneladas	Toneladas	Litro/tempo	Galão/tempo

c	Tempo
0	s
1	min
2	hora
3	dia

VALOR DE FÁBRICA: 000

P03: - - - a Arredondamento de valores

O transmissor mede basicamente a distância entre a face do transdutor e a superfície do produto.

Distância medida	Resolução
Xmin – 2 m	1 mm
2 – 5 m	2 mm
5 – 10 m	5 mm
Acima de 10 m	10 mm

A resolução pode ser considerada como uma espécie de arredondamento, que será usada por outros valores a serem calculados (como nível, volume ou vazão). Portanto, caso programado para a medição de Distância ou Nível, o ajuste de P03 é irrelevante.

Volume ou vazão mostrados no display:

Valor mostrado	Formato
0,000 – 9,999	x,xxx
10,000 – 99,999	xx,xx
100,000 – 999,999	xxx,x
1000,000 – 9999,999	xxxx,x
10000,000 – 99999,999	xxxxx,x
100000,000 – 999999,999	xxxxxx,x
1 milhão – $9{,}99999 * 10^9$	x,xxxx : e (formato exponencial)
$1 * 10^{10}$ ou mais	(sobrecarga) Err4

A posição do ponto decimal será deslocada com o aumento do valor mostrado no display (veja a tabela ao lado).

Valores maiores que um milhão serão mostrados no formato exponencial, onde o valor correspondente a "e" representa o expoente. Acima do valor $1x10^{10}$ a mensagem Err4 (sobrecarga) será mostrada.

Arredondamento :

Valor parâmetro "a"	Variação no valor mostrado (display)
0	1 (sem arredondamento)
1	2
2	5
3	10
4	20
5	50

Alguns milímetros de flutuação no valor de distância medido (devido a ondulação da superfície por exemplo) terão seu efeito aumentado devido às operações matemáticas. Este aumento de flutuação, caso se esteja medindo Volume ou Vazão pode ser evitado através do ajuste de P03.

Arredondamento de valor 2, 5, 10, etc. representa o valor do passo em que o valor calculado será alterado em seu último ou penúltimo dígito.

Exemplo :

P03 = 1 variação de passo 2 : 1.000 ; 1.002 ; 1.004

P03 = 5 variação de passo 50 : 1.000 ; 1.050 ; 1.100

VALOR DE FÁBRICA: 0

P04 Máxima distância de medição (H)

Este é o único parâmetro que tem que ser programado para cada aplicação (entretanto evitar interferência de objetos que geram multiplos ecos é sugerido executar em aplicações de medição de distância também).

A máxima distância a ser medida é a maior distância entre a superfície do transdutor e o nível mais distante a ser medido.

A programação de fábrica, as maiores distâncias (valores de fábrica) que podem ser medidos pelas unidades estão listadas na tabela abaixo. Para aplicação atual é a máxima distância a ser medida. Exemplo: a distância entre o sensor e o fundo do tanque deve ser inserido em P04.

Unidade de engenharia	Formato no display
m	x,xxx ou xx,xx
cm	xxx,x
ft	xx,xx ou xxx,x
inch	xxx,x

Para obter a melhor precisão na medição de nível de líquidos, meça o tanque vazio com o transmissor EchoTREK.

Use a função "VALOR ATUAL DO NÍVEL" (aperte PARA CIMA ⊕ + PARA BAIXO⊖ simultaneamente) para obter o valor medido pelo EchoTREK (somente se o led "ECHO" estiver aceso). Insira o valor atual medido no P04.

EchoTREK	Máxima distância de medição X_M [m/ft]		
	Material transdutor PP / PVDF	Material transdutor PTFE	Material transdutor Aço Inox
S-39	4/13	3/10	-
S-38	6/20	5/16	-
S-37	8/26	6/20	-
S-36	10/33	-	7/23
S-34	15/49	-	12/39

VALOR DE FÁBRICA: Conforme a tabela

P05: Mínima distância de medição (zona morta – bloqueio próximo)

O Easytrek não aceitará nenhum eco dentro da distância de bloqueio ajustado aqui.

Zona morta automática (ajuste automático da zona morta)
Utilizando o valor original de fábrica, o transmissor irá ajustar a menor distância para a zona morta.

Zona morta com ajuste manual

O ajuste manual da zona morta pode ser utilizado para bloquear os sinais (ecos) com origem na borda interna inferior de um "pescoço" ou de qualquer objeto que esteja dentro da área do cone formado pelo feixe de ultra-som.

Introduzindo um valor maior que o padrão, o transmissor considerará este novo número como a distância mínima possível de ser medida.

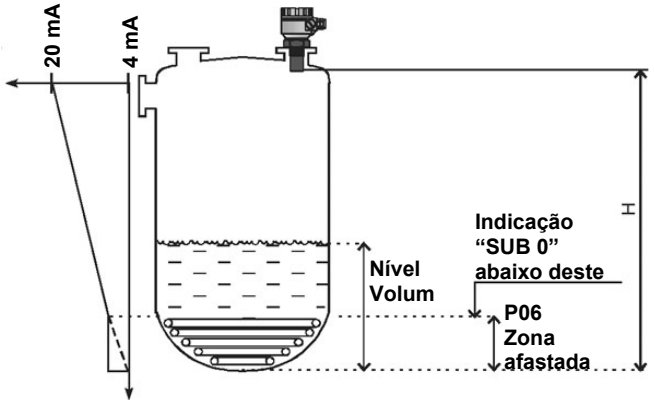
Para retornar à zona morta automática basta pressionar NEXT ⊛ + DOWN ⊛ .

EchoTREK	Mínima distância medição X_m [m/ft]		
	Material transdutor PP / PVDF	Material transdutor PTFE	Material transdutor Aço inox
S-39	0.2 / 0.65	0.2 / 0.65	-
S-38	0.25 / 0.82	0.25 / 0.82	-
S-37	0.35 / 1.2	0.35 / 1.2	-
S-36	0.35 / 1.2	-	0.4 / 1.3
S-34	0.45 / 1.5	-	0.55 / 1.8

VALOR DE FÁBRICA: controle de zona morta automática

P06: Zona afastada

Zona morta afastada é o range abaixo do nível ajustado no parâmetro P06. Detecção de ecos nesse range fornece sinais especiais.



A) Medição de Nível :

A zona morta afastada pode ser utilizada para evitar distúrbios causados por aquecedores ou aquecedores no fundo dos tanques.

Se o nível cai abaixo da zona afastada considerada:

- O display mostrará "Sub 0" (*)
- O valor de distância não é interpretável
- A saída de corrente manterá o último valor

***Se o nível está acima da zona afastada considerada**:*

O nível e o volume são calculados baseados nas dimensões programadas, e por isso os valores medidos não são influenciados de forma alguma pelo valor da zona afastada.

B) Medição de Vazão em Canal Aberto

A zona afastada é utilizada visando desprezar leituras de vazão incorretas e ações da saída abaixo de um valor de nível préfixado, caso a precisão do cálculo de vazão não seja mais possível.

Se o nível do líquido na calha/vertedouro cai abaixo da zona afastada considerada:

O transmissor atuará do seguinte modo:

- Indicará "No Flow" (sem vazão) no display e a saída de corrente manterá o último valor.

Se o nível do líquido na calha/vertedouro está acima da zona afastada considerada:

O cálculo da vazão será baseado nos dados da calha/vertedouro e por isso, os valores medidos não serão influenciados de forma alguma pelo valor da zona afastada.

VALOR DE FÁBRICA: 0

6.2 SAÍDA DE CORRENTE

P10: Valor associado para saída de corrente 4mA (distância, nível, volume ou vazão)

P11: Valor associado para saída de corrente 20mA (distância, nível, volume ou vazão)

Valores são interpretados de acordo com **P01(a)**. Note que no caso de programação para medição em percentual (LEV% ou VOL%) os valores de medição mínimos e máximos têm que ser inseridos conforme unidades de engenharia relevantes para LEV (m,ft) ou VOL (m^3, ft^3).
Associações podem ser feitas de forma que uma proporção entre a mudança de valores de processo (medido ou calculado) e valores de corrente de saída possa ser tanto direta quanto inversas. Exemplo: nível de 1 metros associado e nívem de 10 metros associado para 20mA representa proporção direta e nível de 1 metro associado a 20mA e nível 10 metros associado a 4mA representa proporção inversa.

VALOR DE FÁBRICA:
P10 0 nível (máxima distância)
P11 máximo nível (mínima distância) H

P12: - - - a Indicação de erro através da saída de corrente

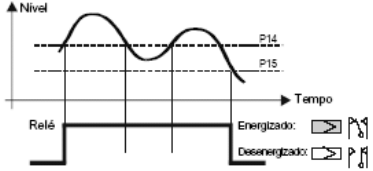
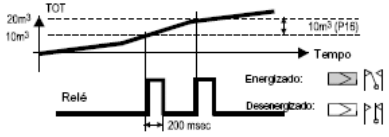
No caso de erro o Easytrek fornecerá uma das saídas de corrente abaixo pelo tempo em que o erro ocorrer.. (para erros veja capítulo 7).

a	Indicação de erro (conforme NAMUR)
0	HOLD (manter último valor)
1	3.8 mA
2	22 mA

VALOR DE FÁBRICA: 0

6.3 SAÍDA RELÊ

P13: - - - a Função do relê

a	Função do relê		Também ajuste
0	CONTROLE NÍVEL DIFERENCIAL (Controle histerese) Relê é energizado se o valor medido ou calculado exceder o valor em P14). Relê é desenergizado se o valor medido ou calculado passar abaixo do valor medido em P15.		P14, P15 Existe a necessidade para ajuste (mínimo valor 20mm) de histerese entre P14 e P15 **P14 > P15** – operação normal **P14 < P15** – operação invertida
1	Relê é energizado no caso de perda de eco		-
2	Relê é desenergizado no caso de perda de eco		-
3	CONTADOR Utilizado para medição de vazão em canal aberto. Um pulso de 140 ms é gerado para cada 1, 10, 100, 1.000 ou 10.000 m³ conforme P16.		P16= 0: 1m³ P16= 1: 10 m³ P16= 2: 100 m³ P16= 3: 1.000 m³ P16= 4: 10.000 m³

No modo desernegizado do dispositivo o circuitto C1 está fechado. O LED "relê estará aceso quendo circuito "C2" estiver fechado.
VALOR DE FÁBRICA: **P13=2**

P14: - - - - Parâmetro do relê – valor operação

P15: - - - - Parâmetro do relê – valor descanso

P16: - - - - Parâmetro do relê – taxa de pulso P13(3)

VALOR DE FÁBRICA: **P14=0, P15=0**, **P16=0**

6.4 COMUNICAÇÃO DIGITAL

P19: - - - a Endereço curto da unidade (somente unidades HART)

Esses endereços de 0…15 são, de acordo com os padrões HART, para distinguir as unidades quando estiverem no mesmo loop.

- Endereço: 0 saída de corrente 4...20mA estará operacional.
- Endereço: 1 … 15 saída de corrente estará fixa em 4mA.

6.5 OTIMIZAÇÃO DE MEDIÇÃO

P20: - - - a Amortecimento

Este parâmetro pode ser usado para reduzir flutuações indesejáveis no Display e na saída.

a	Amortecimento (segundos)	Líquidos	
		Sem ou com ondulação/vapores moderados	Ondas turbulentas ou vapores pesados ou densos
0	Sem filtro		
1	3	Aplicável	Não recomendado
2	6	Recomendado	Aplicável
3	10	Recomendado	Recomendado
4	30	Recomendado	Recomendado
5	60	Recomendado	Recomendado

VALOR DE FÁBRICA: 60 sec

P22: - - - a Compensação de domo de topo de tanque

Este parâmetro pode ser utilizado para reduzir efeito de possíveis múltiplos ecos.

a	Compensação	Observação
0	Desligado	No caso do Easytrek não estar montado ao centro do topo e o mesmo é reto.
1	Ligado	No caso do Easytrek estar montado ao centro do tanque com topo abaulado.

VALOR DE FÁBRICA: 0

P24: - - - a Velocidade de rastreamento do alvo

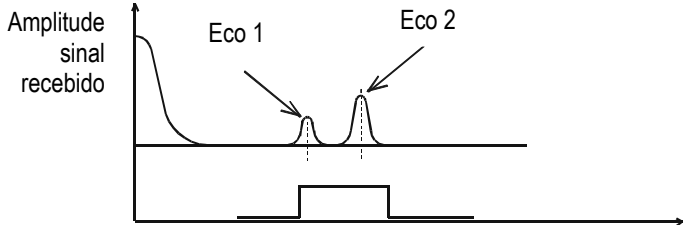
I Nesse parâmetro a avaliação pode ser acelerada comprometendo a precisão.

a	Velocidade de rastreamento	Observação
0	Padrão	Para maioria das aplicações
1	Rápido	Para variação de nível rápido
2	Especial	Somente para aplicações especiais (range de medição reduzido em 50% do valor nominal) A janela de medição está inativa e o EchoTREK responderá instantaneamente a qualquer alvo. Recomendado para rápido rastreamento, mas usualmente não aplicável para medição de nível.

VALOR DE FÁBRICA: 0

P25: - - - a Seleção do eco dentro da janela de medição

A conhecida janela de medição é formada ao redor do sinal de eco. A posição dessa janela de medição determina o cálculo do tempo de trânsito da distância do alvo. (a figura abaixo pode ser vista no osciloscópio).



Algumas aplicações envolvem múltiplos ecos (alvo + interferência) mesno dentro da janela de medição. A seleção de eco básica sera executada automaticamente pelo software QUEST+. Este parâmetro influencia a seleção de eco somente dentro da janela de medição

a	Eco na janela a ser selecionado	Observação
0	Com a amplitude mais alta	Mais utilizado frequentemente (tanto líquidos quanto sólidos)
1	A primeira	Para aplicações em líquidos com múltiplos ecos dentro da janela de medição

VALOR DE FÁBRICA: 0

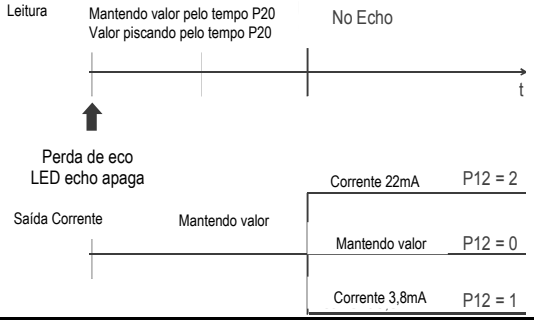
P26: Taxa de elevação de nível (velocidade de enchimento) (m/h or ft/h)

P27: Taxa de descendência de nível (velocidade de esvaziamento) (m/h or ft/h)

Estes parâmetros fornecem proteção adicional contra perda de eco em aplicações envolvendo vapores muito pesados. Corrigir esse ajuste aumenta a confiabilidade da medição durante o enchimento e esvaziamento. Os parâmetros não devem ser menores que a mais rápida taxa de enchimento / esvaziamento da tecnologia atual para todas outras aplicações, utilize o ajuste de fábrica.

VALOR DE FÁBRICA**:**
2000 para tanto **P26** quanto **P27**

P28: - - - a Indicação de perda de eco

a	Indicação perda de eco	Observação
0	Indicação atrasada	Durante pequenas perdas de eco (pelo tempo de duas vezes o valor ajustado em P20) a saída analógica e o display manterão o último valor. Após esse periodo o valor de corrente assumirá o valor conforme ajustado em P12 e o display exibirá "NO ECHO" (sem eco). 
1	Sem indicação	Pelo tempo da perda de eco, a saída analógica manterá o último valor.
2	Simulação enchimento	Caso ocorra perda de eco durante enchimento, o valor transmitido aumentará de acordo com a velocidade de enchimento ajustado em P26.
3	Indicação imediata	Caso ocorra perda de eco o valor de corrente assumirá imediatamente o valor conforme ajustado em P12 e o display exibirá "NO ECHO" (perda de eco).
4	Simulação esvaziamento	Perda de eco pode ocorrer em tanques completamente vazios com fundo esférico devido à deflexão do ângulo do ultra-som, ou em casos de silos com saída aberta. Em tais casos pode ser útil indicar tanque vazio ao inves de perda de eco.

VALOR DE FÁBRICA: 0

P29: Bloqueio de objeto interferente

Um objeto fixo dentro do tanque, interferindo na medição, pode ser bloqueado. Utilizando o mapa de ecos em P70 para precisar a distância de localização do objeto interferente. Esse valor deve ser inserido nesse parâmetro.

VALOR DE FÁBRICA: 0

P31: Velocidade do som a 20°C (m/s ou ft/s conforme P00(c))

Esse parâmetro deve ser utilizado se a velocidade do som em gases acima da superfície de medição for muito diferente da velocidade no ar.

É recomendado para aplicações onde o gás é mais ou menos homogêneo. Caso contrário, a precisão da medição pode ser melhorada utilizando os 32 pontos de linearização. (P48, P49).

Para velocidade do som em diversos gases acesse a seção "*velocidade do som*".

VALOR DE FÁBRICA: Métrico (**P00**: "EU"): 343.8 m/s, US (**P00**: "US"): 1128 ft/s

P32: Densidade

Inserindo um valor (diferente de "0") de densidade nesse parâmetro, o peso sera exibido ao invés do volume.

VALOR DE FÁBRICA: 0 [kg/dm^3] ou [lb/ft^3] dependendo do ajuste em P00 (c)

6.6 DATA LOGGER

O Loger do dispositivo pode armazenar 12288 eventos. O registro fica em uma memória não volatil (FLASH), portanto o registro sera mantido mesmo em caso de falha de energia. O relógio interno do dispositivo é protegido contra pequenas quedas de energia, e mantém seu funcionamento pelo menos 15 dias após o dispositivo ter sido desligado. A bateria de proteção necessita de pelo menos 2 horas de recarga.

O loger opera em duas formas básicas.

Loger linear, uma vez que uma entrada é logada a intervalos de tempo configurados em P35.

Loger controlado por evento, uma vez que uma entrada é logada após um evento interno ocorrer ou uma condição foi atingida.

A capacidade de registros permite os seguintes tempos de loger em modo linear:

P35 [min]	Tempo de logger	Nota
0	3..5 hrs.	Depende do tipo de dispositivo e tempo de medição
1	7..8 dias	
5	40 dias	
10	80 dias	
60	500 dias (16 meses)	

Conteúdo de um log:

- Tempo de entrada (com precisão de 1 minuto)
- Valor primário medido (P01)
- Valores de nível e distância
- Temperatura do sensor
- Saída de corrente
- Varição de status e erros

O registro pode ser apagado no parâmetro P79.

P34: - cba Modo do Logger

a	Modo operação	Parâmetros a serem programados
0	Sem logger	
1	Logger linear	**P35** – intervalo (minutos)
2	Logger por controle de evento quando varia o valor primário	**P35** – valor absoluto da variação
3	Logger por controle de evento quando varia o valor primário	**P35** – variação em %
4	Logger por controle de evento quando o valor primário fica fora de um range	**P35, P36** – valor absoluto dos limites do range

b	Logger de erros e avisos (a>0)
0	Sem logger
1	Logger de todos erros e avisos
2	Logger somente de erros
3	Logger de perda de eco somente (NoEcho)

c	Logger de alteração de status (a>0)
0	Sem logger
1	Logger de alteração de status

VALOR DE FÁBRICA: 000 (sem logger)

Erros que podem gerar uma gravação no caso de P34/b<>0: NOECHO, ERR12, ERR13, ERR14, ERR15, ERR16, SUB0, ERR4, ERR5, PT ERR (erro de medição de temperatura).

P35-36: Valor de logger 1 e valor de logger 2

P34a	Modo operação	Função de P35 e P36
0	Sem logger	
1	Logger linear	**P35 = 0** uma entrada após cada ciclo de medição. **P35 <> 0** Intervalo logger (minutos) **P36** Valor é indiferente
2	Logger por controle de evento quando o varia o valor primário	**P35** Valor absoluto de variação do valor primário medido (conforme P01a) P35 está definido como a dimensão da unidade de medição primária. A inserção do valor ocorre se o valor primário medido desvia do valor medido do ciclo anterior em qualquer direção pela quantidade especificada em P35. **P36** Valor é indiferente
3	Logger por controle de evento quando o varia o valor primário	**P35** Variação relativa (%) do valor primário medido (conforme P01a). P35 é uma quantidade relative portanto sua dimensão é percentual. A inserção do valor ocorre se o valor primário medido desvia do valor medido do ciclo anterior em qualquer direção pela quantidade especificada em P35. **P36** Valor é indiferente
4	Logger por controle de evento quando o valor primário fica fora de um range em qualquer direção	**P35, P36** Valor absoluto dos limites de range dos valores primários medidos conforme P01a. P35 e P36 possuem a mesma dimensão que o valor primário. A inserção do valor ocorre se o valor primário medido passa dos limites informados em P35 e P36, em qualquer direção. Para monitorar somente um valor de limite, ajuste em P35 e deixe P36 ser "0".

VALOR DE FÁBRICA: P35 = 0, P36 = 0

P37: yyyy Relógio tempo real, ano

Ajuste do ano para a data do relógio interno. (2005)

P38: mmdd Relógio tempo real, mês e dia

Ajuste do mês (mm) e dia (dd) para a data do relógio interno.

P39: HHMM Relógio tempo real, hora e minuto

Ajuste da hora (HH) e minuto (MM) para o relógio interno.

6.6.1 LENDO AS INFORMAÇÕES LOGADAS

O conteúdo do logger não pode ser exibido no SAP-200. A leitura do logger somente é possível com comunicação digital. Para esse propósito tanto o IrDA integral ao SAP-200 quanto o adaptador USB ELINK plugado no SAP-200 podem ser utilizados. O conteúdo do logger também pode ser baixado via comunicação HART, mas devido à baixa velocidade, pode levar várias horas. Para acesso ao conteúdo o uso do software da Nivelco DATASCOPE é recomendado. Durante a comunicação de alta velocidade com Elink ou SAP-200 a saída de corrente fica em 22mA. Não há medições enquanto os dados estão sendo recuperados, portanto as medições não são atualizadas.

Conexão com o PC utilizando um adaptador IrDA:

O adaptador IrDA e a porta IrDA do dispositivo devem estar alinhados dentro de uma distância entre 5 e 50cm e com faces voltadas entre si!

Adaptadores IrDA recomendados:
(somente IrDA para adaptadores RS232 podem ser usados)*

- RedSnake: IL-200
- ActiSys: ACT-IR200S, ACT-IR220L+, ACT-IR220LR
- Esis: M8421

** Recomenda-se adaptadores RS232-USB para portas USB: STLab: USB-RS232, MOXA: NPort-U1110, UPort 1110*

Após conexão dos adaptadores inicie o programa Datascope. O programa e o manual do usuário podem ser encontrados no CD EviewLight.

6.7 MEDIÇÃO DE VOLUME

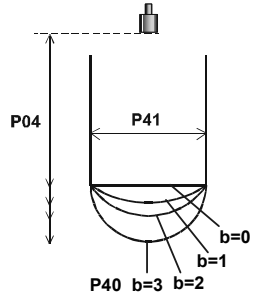
P40: - - ba Formato do tanque

ba	Formato do tanque	Também programar	
b0	Tanque cilíndrico vertical (valor de "b" conforme abaixo)	**P40** (b), **P41**	**Atenção!** **O valor de "a" que determina o formato do tanque deve ser ajustado primeiro.**
01	Tanque cilíndrico vertical com fundo cônico	**P41**, **P43**, **P44**	
02	Tanque retangular vertical (com calha)	**P41**, **P42**, (**P43**, **P44**, **P45**)	
b3	Tanque cilíndrico horizontal (valor de "b" conforme abaixo)	**P40** (b), **P41**, **P42**	
04	Tanque esférico	**P41**	

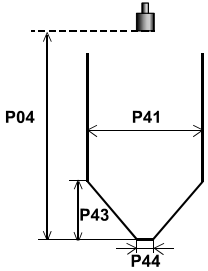
VALOR DE FÁBRICA: 00

P41-45: Dimensões do tanque

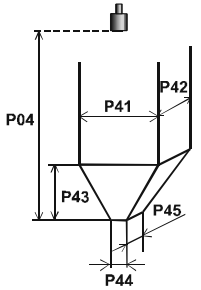
Tanque cilíndrico vertical com fundo hemisférico a=0



Tanque cilíndrico vertical com fundo cônico a=1 b=0

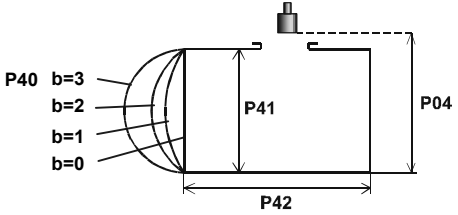


Tanque retangular vertical com ou sem calha a=2 b=1

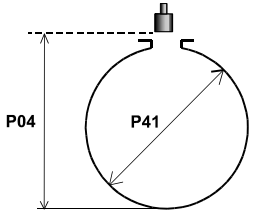


Fundo plano
P43, P44 **e** P45 **= 0**

Tanque cilíndrico horizontal a = 3



Tanque esférico a = 4, b = 0



6.8 MEDIÇÃO DE VAZÃO EM CANAL ABERTO

P40: - - ba Dispositivos, fórmula, dados

ba	Dispositivos, fórmula, dados						Também programar
		Tipo	Fórmula	Qmin [l/s]	Qmax [l/s]	"P" [cm]	
00	**Calhas Parshall Nivelco**	GPA-1P1	$Q[l/s]= 60.87*h^{1.552}$	0.26	5.38	30	**P46**
01		GPA-1P2	$Q[l/s]= 119.7*h^{1.553}$	0.52	13.3	34	**P46**
02		GPA-1P3	$Q[l/s]= 178.4*h^{1.555}$	0.78	49	39	**P46**
03		GPA-1P4	$Q[l/s]= 353.9*h^{1.558}$	1.52	164	53	**P46**
04		GPA-1P5	$Q[l/s]= 521.4*h^{1.558}$	2.25	360	75	**P46**
05		GPA-1P6	$Q[l/s]= 674.6*h^{1.556}$	2.91	570	120	**P46**
06		GPA-1P7	$Q[l/s]= 1014.9*h^{1.556}$	4.4	890	130	**P46**
07		GPA-1P8	$Q[l/s]= 1368*h^{1.5638}$	5.8	1208	135	**P46**
08		GPA-1P9	$Q[l/s]= 2080.5*h^{1.5689}$	8.7	1850	150	**P46**
09	Calha Parshall geral						**P46**, **P42**
10	PALMER-BOWLUS (D/2)						**P46**, **P41**
11	PALMER-BOWLUS (D/3)						**P46**, **P41**
12	PALMER-BOWLUS (Retangular)						**P46**, **P41**, **P42**
13	Venturi Khafagi						**P46**, **P42**
14	Vertedouro de degrau de fundo						**P46**, **P42**
15	Vertedouro BAZIN ou retangular restringido						**P46**, **P41**, **P42**
16	Vertedouro trapezoidal						**P46**, **P41**, **P42**
17	Vertedouro trapezoidal especial (4:1)						**P46**, **P42**
18	Vertedouro triangular						**P46**, **P42**
19	Vertedouro THOMSON (Triangular 90°)						**P46**
20	Vertedouro circular						**P46**, **P41**
21	Fórmula de vazão geral: $Q[l/s]= 1000*\mathbf{P41}*h^{\mathbf{P42}}$, h [m]						**P46**, **P41**, **P42**

VALOR DE FÁBRICA: 0

P41-45: Dimensões da calha / vertedouro

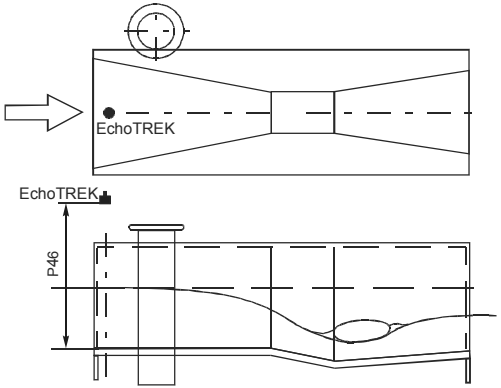
VALOR DE FÁBRICA: 0

P40= 00

. . . .

Calhas Parshall Nivelco (GPA1P1 … GPA-1P9)

Para maiores informações acesse o manual da calha Parshall



P40= 09

Calha Parshall geral

0.305 < **P42**(largura) <2.44

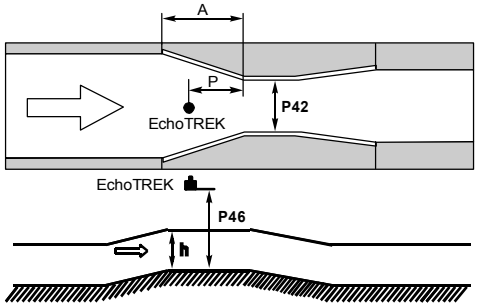
$$Q[l/s] = 372 \cdot \mathbf{P42} \cdot (h/0{,}305)^{1{,}569\,\mathbf{P42}^{0{,}026}}$$

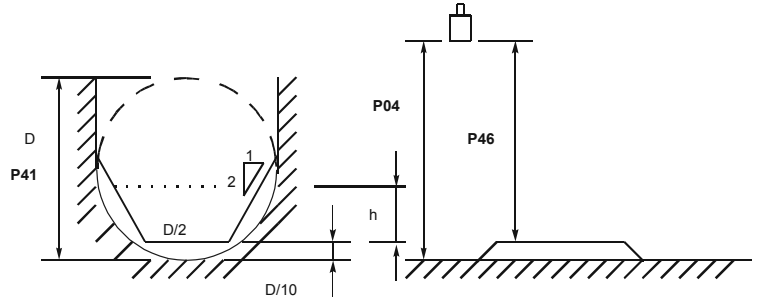
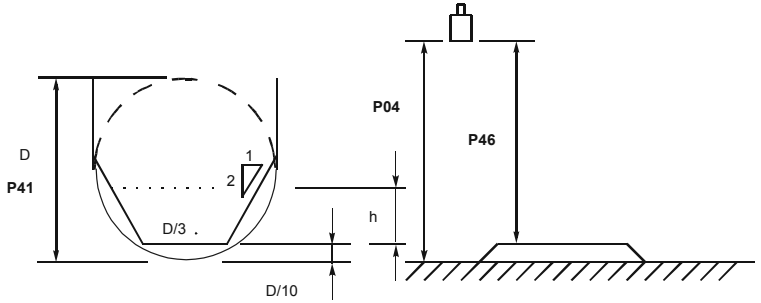
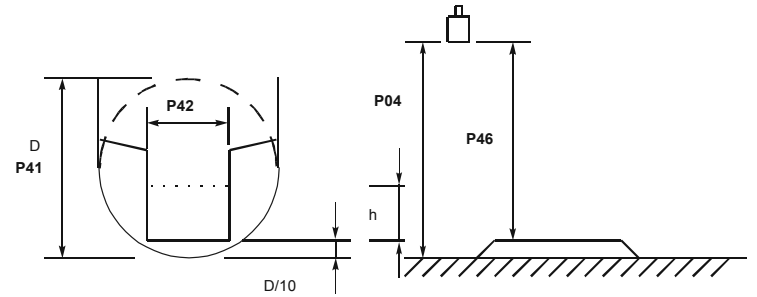
2.5 < **P42**

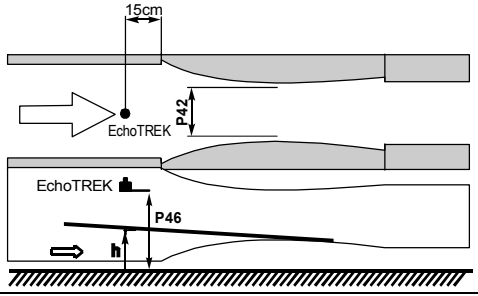
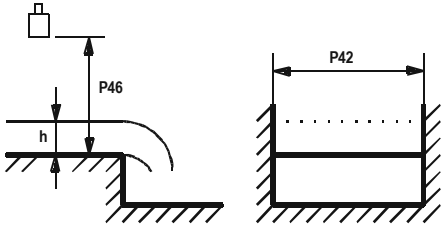
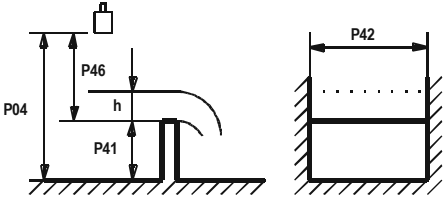
$Q[l/s] = K * \mathbf{P42} * h^{1.6}$

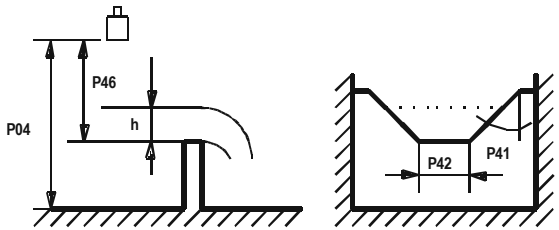
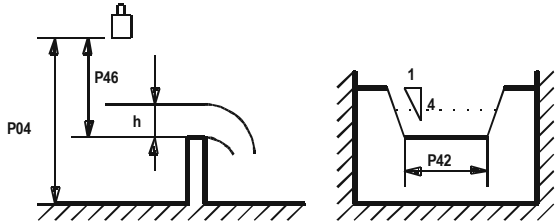
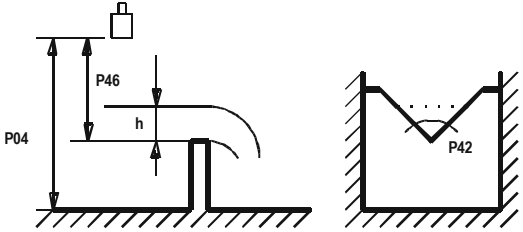
P= 2/3∗A

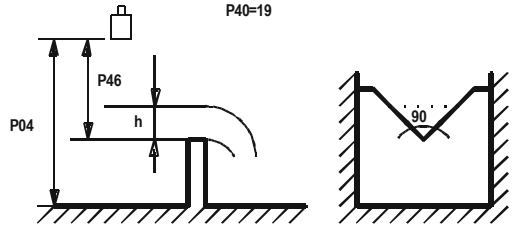
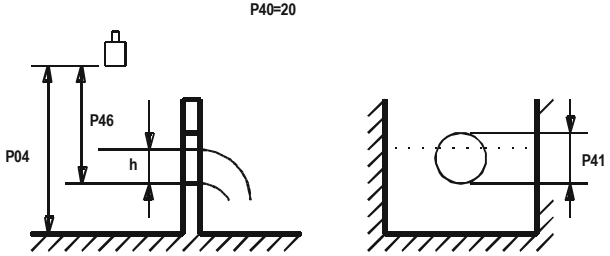
P42[m]	K
3.05	2.450
4.57	2.400
6.10	2.370
7.62	2.350
9.14	2.340
15.24	2.320



P40= 10	**Calha Palmer-Bowlus (D/2)** Q[m^3/s]= f(h1/**P41**)*$\mathbf{P41}^{2.5}$, onde h1[m]= h+(**P41**/10)	
P40= 11	**Calha Palmer-Bowlus (D/3)** Q[m^3/s]= f(h1/**P41**)*$\mathbf{P41}^{2.5}$, onde h1[m]= h+(**P41**/10)	
P40= 12	**Calha Palmer-Bowlus (retangular)** Q[m^3/s]= C***P42***$h^{1.5}$, onde C= f(**P41**/**P42**)	

P40= 13	**Calha Venturi Khafagi** Q[m³/s]= **P42***1.744*h$^{1.5}$ + 0.091*h$^{2.5}$	
P40= 14	**Vertedouro degrau no fundo** 0.0005 < Q[m³/s] < 1 0.3 < **P42**[m] < 15 0.1 < h[m] < 10 Q[m³/s]= 5.073***P42***h$^{1.5}$ Precisão: ±10%	**P40=14** 
P40= 15	**Vertedouro BAZIN ou retangular restringido** 0.001 < Q[m³/s] < 5 0.15 < **P41**[m] < 0.8 0.15 < **P42**[m] < 3 0.015 < h[m] < 0.8 Q[m³/s]= 1.7599*[1+(0.1534/**P41**)]***P42***(h+0.001)$^{1.5}$ Precisão: ±1%	**P40=15** 

P40= 16	**Vertedouro trapezoidal** 0.0032 < Q[m3/s] < 82 20 < **P41**[°] < 100 0.5 < **P42**[m] < 15 0.1 < h[m] < 2 Q[m3/s]= 1.772***P42***h1.5+1.320*tg(***P41***/2)*$h^{2.47}$ Precisão: ±5%	P40=16 
P40= 17	**Vetedouro trapezoidal (4:1)** 0.0018 < Q[m3/s] < 50 0.3 < **P42**[m] < 10 0.1 < h[m] < 2 Q[m3/s]= 1.866***P42***$h^{1.5}$ Precisão: ±3%	P40=17 
P40= 18	**Vertedouro triangular** 0.0002 < Q[m3/s] < 1 20 < **P42**[°] < 100 0.05 < h[m] < 1 Q[m3/s]= 1.320*tg(***P42***/2)*$h^{2.47}$ Precisão: ±3%	P40=18 

P40= 19	**Vertedouro THOMSON (triangular 90°)** 0.0002 < Q[m3/s] < 1 0.05 < h[m] < 1 Q[m3/s]= $1.320*h^{2.47}$ Precisão: ±3%	
P40= 20	**Vertedouro circular** 0.0003 < Q[m^3/s] < 25 0.02 < h[m] < 2 Q[m^3/s]= $m*b*D^{2.5}$ m= 0.555+0.418h/**P41**+(**P41**/(0.11*h)) Precisão: ±5%	

P46: Distância para Q=0

Distância entre a superfície do sensor e o nível na qual a vazão se inicia tem que ser inserido nesse parâmetro.

VALOR DE FÁBRICA: 0

6.9 LINEARIZAÇÃO DE 32 PONTOS

P47: - - - a Linearização

Linearização é um método para associar nível, volume ou vazão requisitado (calibrados ou calculados) a valores medidos pelo transmissor.

Pode ser utilizado por exemplo se a velocidade do som é desconhecida (LEVEL⇒LEVEL) ou no caso de tanque com outro formato do que o apresentado em 6.4 ou outro tipo de canal aberto do que o apresentado em 6.5 (LEVEL ⇒ VOLUME ou LEVEL ⇒ FLOW).

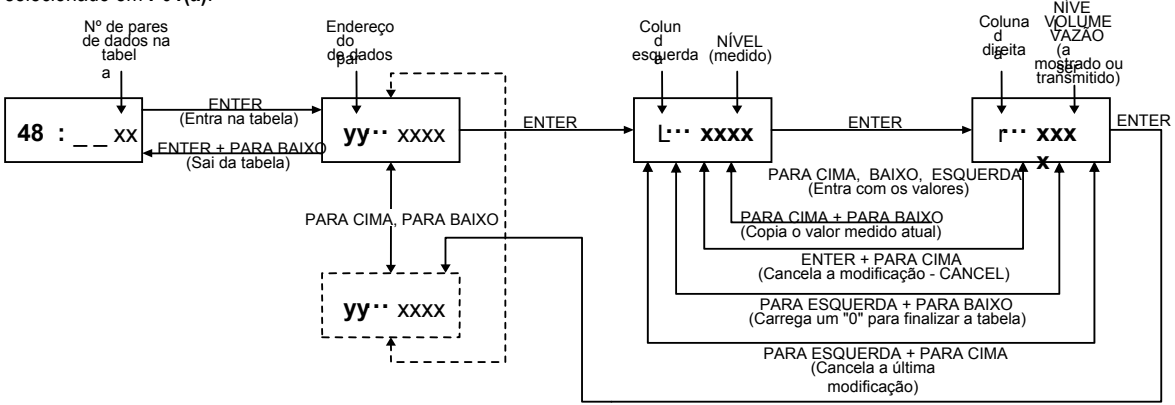
a	Linearização
0	Desligado (padrão fábrica)
1	Ligado

P48: Tabela de linearização

Os dados de pares da tabela de linearização são manuseados em matriz de 2 colunas e 32 linhas.

Coluna esquerda "**L**"	Coluna direita "**r**"
NÍVEL medido	NÍVEL ou VOLUME ou VAZÃO a ser transmitido

O valor da coluna da esquerda (indicada no display como "**L**") contém o valor de nível medido.
O valor da coluna da direita (indicado no display como "**r**") contém os valores calibrados e são interpretados de acordo com o valor da medição selecionado em **P01(a)**.


Nº de pares de dados na tabela
Endereço do par de dados
Coluna esquerda
NÍVEL (medido)
Coluna direita
NÍVEL VOLUME VAZÃO (a ser mostrado ou transmitido)
48 : _ _ xx
ENTER (Entra na tabela)
ENTER + PARA BAIXO (Sai da tabela)
yy·· xxxx
ENTER
L··· xxxx
ENTER
r··· xxx
ENTER
PARA CIMA, BAIXO, ESQUERDA (Entra com os valores)
PARA CIMA + PARA BAIXO (Copia o valor medido atual)
ENTER + PARA CIMA (Cancela a modificação - CANCEL)
PARA ESQUERDA + PARA BAIXO (Carrega um "0" para finalizar a tabela)
PARA ESQUERDA + PARA CIMA (Cancela a última modificação)
PARA CIMA, PARA BAIXO
yy·· xxxx

Condições para a correta entrada de dados:

Coluna esquerda "**L**"	Coluna direita "**r**"
L(1)= 0	**r**(1)
L(i)	**r**(i)
:	:
L(j)	**r**(j)

A tabela precisa sempre iniciar com: L(1)=0 e r(1) = valor (associado para nível 0)

A tabela deve sempre ser finalizada, tanto no caso do 32° para de dados, por exemplo J=32, ou caso a tabela contenha menos que 32 pares (j<32), com o nível "0" exemplo L(j<32)=0.

O Easytrek irá ignorar os valores posteriores ao reconhecido nível "0" com o número serial diferente de "1".

Se as condições acima não são atingidas, códigos de erro serão exibidos (veja capítulo: códigos de erro).

6.10 PARÂMETROS INFORMATIVOS (SOMENTE LEITURA)

P60: Tempo total de horas de operação da unidade (h)

Indicação varia de acordo com tempo decorrido:

Horas de operação	Forma de indicação
0 a 999.9h	xxx,x
1000 a 9999h	xxxx
Acima de 9999h	X,xx: e significa x,xx 10^e

P61: Tempo decorrido desde a última energização (h)

P62: Horas de operação do relê (h)

P63: Número de atracações do relê

Mesma indicação que em **P60**.

P64: Temperatura atual do transdutor (°C/°F)

P65: Máxima temperatura do transdutor (°C/°F)

P66: Mínima temperatura do transdutor (°C/°F)

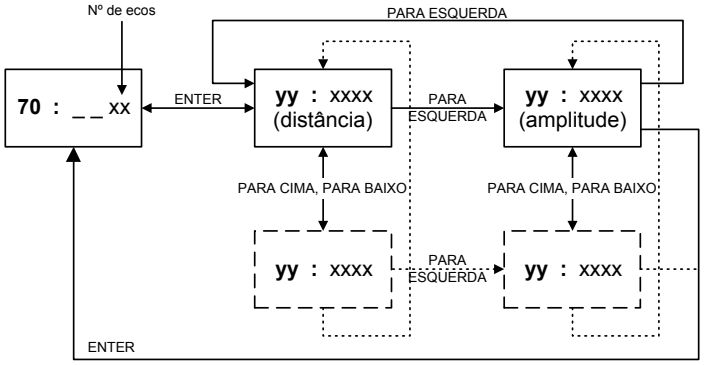
Quebra de loop do termômetro sera indicado no Display como mensagem de erro Pt (PtErr). Nesse caso o transmissor fará compensação de temperature correspondente a 20ºC.

P70: Número de ecos / mapa de ecos

EchoTREK monitora as condições do eco.

Acessando esse parâmetro irá salvar o mapa de ecos atual.

Número, distância e amplitude desses ecos podem ser lidos um a um.



P71: Distância da janela de medição

P72: Amplitude do eco selecionado [dB] <0

P73: Posição do eco selecionado (time) :(ms)[ms]

P74: Taxa de sinal de ruído

Taxa	Condições de medição
Acima de 70	Excelente
Entre 70 e 30	Bom
Abaixo de 30	Não confiável

P75: Distância de bloqueio

A atual distância de bloqueio sera exibida (uma vez que bloqueio automático foi selecionado em **P05)**.

6.11 PARÂMETROS ADICIONAIS PARA MEDIÇÃO DE VAZÃO

P76: Altura lâmina de água (LEV) (somente leitura)

O valor da altura da lâmina de água pode ser verificado aqui. Esse é o valor "h da fórmula para cálculo de vazão.

P77: TOT1 Totalização volumétrica (resetável)

P78: TOT2 Totalização volumétrica (não resetável)

Resetando o totalizador TOT1:

1). Acesse parâmetro **P77.**
2). Pressione NEXT ⓔ + DOWN ⓓ simultaneamente.
3). Display mostrará: "t1 Clr".
4.) Pressione ENTER Ⓔ para deletar.

6.12 PARÂMETRO COMPLEMENTAR DO LOGGER

P79: Espaço livre da memório em percentual

Caso o valor seja 0, o número máximo de registros foi atingido e toda nova entrada será sobrescrita sobre a antiga.

Limpando o Logger

1). Acesse o parâmetro **P79**.
2). Pressione teclas ⓔ + ⓓ .
3). O Display piscará a mensagem „Lo-Clr".
4). Pressione Ⓔ Para limpar o Logger.

6.13 PARÂMETROS DE TESTE

P80: Teste da saída de corrente (mA)

Acessando esse parâmetro, o valor atual da saída de corrente (que corresponde ao valor de processo medido) será exibido. Para alterar o sinal enviado, entre com um valor entre 3,8 e 20,5 mA e aperte ENTER Ⓔ. Meça a corrente através de um multímetro na escala de corrente DC.Retorne ao endereço do parâmetro teclando Enter Ⓔ.

P81: - - - a Teste de relê

O estado atual do relê pode ser verificado no display (código de acordo com a tabela abaixo e simbolo na tela). Teste o relê pressionando Ⓐ e Ⓥ enquanto observa a mudança do símbolo e o código ou ouça o barulho do relê ou faça conferência de resistência com um medidor apropriado.

a	Estado relê
0	Desenergizado
1	Energizado

P97: b:a.aa Código do software

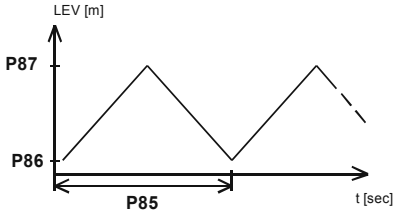
a.aa: Versão do software
b: Código do software

6.14 *MODO SIMULAÇÃO*

Essa função permite ao usuário testar os ajustes das saídas. O EchoTREK pode similar a variação estática ou continua de nível de acordo com o cliclo de tempo de simulação, níveis alto e baixo ajustados em P85, P86 e P87. (os valores de simulação devem estar dentro do range de medição programado em **P04** e **P05**.) Após selecionar o tipo de simulação em P85 e ajustar os valores de simulação o modo de medição têm que ser selecionado. Enquanto o EchoTREK estiver em modo de simulação os símbolos de DIST, LEV e VOL estarão piscando. Para sair do modo de simulação ajuste em P84=0.

P84: - - - x Seleção da simulação

X	Tipo de Simulação
0	Sem simulação
1	O nível varia conforme os extremos fixados em **P86** e **P87** com a duração do ciclo fixado em **P85**



P85: Intervalo de simulação (segundos)

P86: Valor mínimo do nível na simulação (m)

P87: Valor máximo do nível na simulação (m)

6.15 *SENHA DE PROTEÇÃO*

P99: dcba Controle ao acesso através de senha secreta

O objetivo deste parâmetro é fornecer uma proteção contra a programação acidental (ou intencional) dos parâmetros de configuração do transmissor EchoTREK.

A senha secreta pode qualquer valor desde que diferente de **0000** e estará ativa automaticamente ao retornar ao Modo Medição. Caso a senha esteja ativa, os diversos parâmetros poderão ser somente visualizados (sem possibilidade de alteração de seus conteúdos). Os símbolo "**:**" ("dois pontos") estarão piscando.

Para alterar qualquer parâmetro em um transmissor protegido pela senha, primeiramente entre com a mesma no parâmetro P99. Ao retornar ao Modo Medição, o transmissor estará novamente protegido (a senha é automaticamente reativada).

Para eliminar a senha, entre com a mesma em **P99**. Após confirmá-lo pressionando ENTER Ⓔ, digite **0000** neste mesmo parâmetro (**P99**).

[dcba (código secreto) **]** → **[E]** → **[E]** → **[0000]** → **[E]** ⇒ **código secreto deletado**

7. CÓDIGOS DE ERRO

Código erro	Descrição erro	Causas e soluções
1	Erro de memória	Contatar representante local
No Echo	Perda de eco	Sem ecos recebidos (sem reflexão) Veja ações 5 e 6
3	Erro de hardware	Contate representante local
4	Sobrecarga do display	Verifique programação
5	Erro do sensor ou montagem/instalação impróprias. Nível está na zona morta	Verifique o sensor para operação correta e verifique se a montage está de acordo com as instruções do manual.
6	A medição está no limite de confiabilidade	Deve ser localizado melhor ponto de instalação.
7	Nenhum sinal recebido dentro do range de medição especificado em P04 e P05	Verifique a programação. Também observe a instalação
12	Erro na tabela de linearização. Tanto L(1) e L(2) estão zero (pares de dados inválidos)	Veja a seção “linearização”
13	Erro na tabela de linearização. Mesmos dados L(i) fornecidos com duplicidade na tabela.	Veja a seção “linearização”
14	Erro na tabela de linearização. Os valores r(i) não estão em ordem crescente	Veja a seção “linearização”
15	Erro na tebela de linearização. Nível medido é maior que o ultimo para de dados de volume ou vazão.	Veja a seção “linearização”
16	A soma de verificação do programa está incorreta	Contatar representante local
17	Falha de consistância do parâmetro	Verifique programação
18	Falha de hardware	Contatar representante local

8. PARAMETER TABLE

Par.	Page	Description	Value d	c	b	a
P00	26	Aplicação / unidades de engenharia				
P01	27	Modo de medição				
P02	27	Unidades de cálculo				
P03	28	Arredondamento de valores				
P04	29	Máxima distância de medição				
P05	30	Mínima distância de medição				
P06	31	Zona morta afastada				
P07		–				
P08		-				
P09		–				
P10	32	Valor associado para „4 mA”				
P11	32	Valor associado para „20 mA”				
P12	32	Indicação de erro pela saída de corrente				
P13	33	Função relê				
P14	33	Parâmetro relê – valor operação				
P15	33	Parâmetro relê – valor desenergizar				
P16	33	Parâmetro relê – Pulso volumétrico				
P17		–				
P18		–				
P19	33	Endereço “curto” HART da unidade				
P20	34	Amortecimento				
P21		–				
P22	34	Compensação de teto abaulado				
P23		–				
P24	34	Velocidade de rastreamento de alvo				
P25	35	Seleção de eco dentro da janela de medição				
P26	35	Taxa de elevação de nível				
P27	35	Taxa de queda de nível				

Par.	Page	Description	Value d	c	b	a
P28	36	Indicação de perda de eco				
P29	37	Bloqueio de objeto interferente				
P30		–				
P31	37	Velocidade do som em diferentes gases				
P32	37	Gravidade especifica				
P33		–				
P34	38	Modo de logger				
P35	39	Logger valores 1 e 2				
P36	39	Logger valores 1 e 2				
P37	40	Relógio interno, ano				
P38	40	Relógio interno, mês e dia				
P39	40	Relógio interno, hora e minuto				
P40	43	Seleção do formato do tanque / canal aberto				
P41	42	Dimensões do tanque / canal aberto				
P42	42	Dimensões do tanque / canal aberto				
P43	42	Dimensões do tanque / canal aberto				
P44	42	Dimensões do tanque / canal aberto				
P45	42	Dimensões do tanque / canal aberto				
P46	48	Nível associado para Q= 0				
P47	49	Linearização				
P48	49	Tabela de linearização				
P49		N.A.				
P50		N.A.				
P51		N.A.				
P52		N.A.				
P53		N.A.				
P54		N.A.				
P55		N.A.				

Par.	Page	Description	Value
P56		N.A.	
P57		N.A.	
P58		N.A.	
P59		N.A.	
P60	50	Total de horas de funcionamento da unidade	
P61	50	Tempo decorrido após ultima energização	
P62	50	Tempo de operação dos relês	
P63	50	Número de atracações do relê	
P64	50	Temperatura atual do transdutor	
P65	44	Máxima temperatura do transdutor	
P66	50	Mínima temperatura do transdutor	
P67		N.A.	
P68		N.A.	
P69		N.A.	
P70	51	Mapa de eco	
P71	51	Posição da janela de medição	
P72	51	Amplitude do eco selcionado	
P73	51	Posição do eco selecionado	
P74	51	Taxa de ruido	
P75	51	Distância de bloqueio	
P76	52	Altura lâmina de água	
P77	52	TOT1 totalização volumétrica	

Par.	Page	Description	Value
P78	52	TOT2 totalização volumétrica	
P79		Espaço livre do logger	
P80	53	Teste saída de corrente	
P81	53	Teste relê	
P82		N.A.	
P83		N.A.	
P84	54	Modo simulação	
P85	54	Intervalo de simulação	
P86	54	Simulação nível baixo	
P87	54	Simulação nível alto	
P88		N.A.	
P89		N.A.	
P90		N.A.	
P91		N.A.	
P92		N.A.	
P93		N.A.	
P94		N.A.	
P95		N.A.	
P96		N.A.	
P97	53	Código de software 2	
P98		Código de hardware	
P99	54	Senha de acesso	

9. VELOCIDADE DO SOM EM DIFERENTE GASES

A seguinte tabela contém os valores de velocidade do som para diversos gases medidos a **20°C.**

Gases	Fórmula	Velocidade do som (m/s)
Acetaldeído	C_2H_4O	252.8
Acetileno	C_2H_2	340.8
Amônia	NH_3	429.9
Argônio	Ar	319.1
Benzeno	C_6H_6	183.4
Dióxido de carbono	CO_2	268.3
Monóxido de carbono	CO	349.2
Tetracloreto de carbono	CCl_4	150.2
Cloro	Cl_2	212.7
Éter dimetil	CH_3OCH_3	213.4
Etano	C_2H_6	327.4
Hexafluoreto de enxofre	SF_6	137.8

Gases	Fórmula	Velocidade do som (m/s)
Etanol	C_2H_3OH	267.3
Etileno	C_2H_4	329.4
Hélio	He	994.5
Sulfito hidrogênio	H_2S	321.1
Metano	CH_4	445.5
Metanol	CH_3OH	347
Neônio	Ne	449.6
Nitrogênio	N_2	349.1
Monóxido nitrogênio	NO	346
Oxigênio	O_2	328.6
Propano	C_3H_8	246.5

sea3802pk0600p_12
June, 2011
Nivelco reserva o direito de alterações sem qualquer aviso prévio!